COMMODORE

MENSILE PER UTENTI DI VIC 20 - C64 - C16 - PLUS-4 - C 128 * Lire 3000

COMMODORE

DIRETTORE:
Gloriano Rossi

REDAZIONE/COLLABORATORI:
Eugenio Coppari, Giancarlo De Cobelli, Marco De Martino, Marco De Rosa, Valerio Ferri, Francesco Gatti, Mariangela Guardione, Giulio Marcozzi, Mauro Massetti, Carla Rampi, Ernesto Sidoti, Renzo Zonin.

SEGRETERIA DI REDAZIONE:
Maura Ceccaroli, Piera Perin

UFFICIO GRAFICO:
Mary Benvenuto, Arturo Ciaglia, Paolo Vertuccio

FOTO DI COPERTINA:
Fototecnica 2 Elle

DIFFUSIONE E ABBONAMENTI:
Marina Vantini

EDIZIONI:
Systems Editoriale S.r.l.
(Registro Nazionale Stampa n. 01500

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITA':
Viale Famagosta, 75 - 20142 Milano
Tel. 02/8467348 - Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 103 del 25/2/84
Direttore responsabile: Agostina Ronchetti

PUBBLICITA':
• Milano: Mirco Croce (coordinatore), Giuseppe Porzani, Michela Prandini, Giorgio Ruffoni, Claudio Tidone, Villa Claudio
Segretaria: Lilliana Degiorgi
• Roma: Spazionuovo
Via P. Foscari, 70 - Tel. 06/8109679

COMPOSIZIONI/FOTOLITO:
Systems Editoriale S.r.l.

STAMPA:
La Litografica - Busto Arsizio (VA)

Concessionario esclusivo per la diffusione MEPE Spa Via G. Carcano, 32 Milano

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III/70

Prezzo della rivista L. 3.000
Arretrati: per richieste fino a 4 numeri L. 5.000 cad., per richieste superiori L. 4.000 cad.
Abbonamento annuo L. 28.000
I versamenti vanno indirizzati a: Systems Editoriale Srl
V.le Famagosta, 75 - 20142 Milano, mediante assegno bancario, o utilizzando il c/c postale N. 37952207

Per i cambi di indirizzo, indicare, oltre naturalmente il nuovo, anche l'indirizzo precedente, ed allegare alla comunicazione l'importo di L. 500 anche in francobolli.

LA POSTA

● **Chiedo se è possibile programmare i tasti funzione con il programma Simon's Basic quando non accetta le doppie virgolette. Ad esempio se scrivo:**
KEY "LOAD"$",8"
mi dà errore. E' possibile risolvere questo problema, se sì, in che modo? Grazie.
(Maurizio Guidato)

□ *La soluzione a questo tuo piccolo problema è molto semplice. Prova a digitare: "LOAD"CHR$(34)"$"CHR$(34)",8" Vedrai che in questo modo funzionerà perfettamente.*

● **Vorrei sapere se è possibile e come si può fare per modificare il nome e l'identifile dei floppy senza riformattarli e senza perdere i programmi contenuti nel disco stesso.**
(Giacomo Chianese)

□ *Per poterti aiutare ti propongo di seguito questo brevissimo listato il quale ti consente di cambiare il nome e l'identifile di un disco senza cancellarne per questo i programmi ed i file contenuti.*
N.B.: In fase di INPUT dai il nome del disco e dell'id separati dalla virgola.

```
1062 INPUT "' NOME,ID
     '";NO$,ID$
1064 IF LEN(NO$)<18 TH
     EN :FOR I=LEN(NO$
     )+1 TO 18:NO$=NO$
     +" ":NEXT
1066 IF LEN(NO$)<18 TH
     EN :FOR I=LEN(NO$
     )+1 TO 18:NO$=NO$
     +" ":NEXT
1068 OPEN 15,8,15
1070 OPEN 5,8,5,"#"
1072 PRINT#15,"U1:5,0,
     18,0"
1074 PRINT#15,"B-P:5,1
     44"
1076 PRINT#5,NO$;ID$;
1078 PRINT#15,"U2:5,0,
     18,0"
1080 CLOSE 5:CLOSE 15
```

● **Vorrei sapere come posso acquistare il libro "64 Programmi per il Commodore 64" in quanto non sono riuscito a reperirlo in edicola.**
(Cristiano Cravanzola)

□ *Il libro in questione non è più reperibile in edicola ma scrivendo una lettera al nostro ufficio abbonamenti oppure telefonando potrai avere notizie di come poterlo avere.*

● **Vi chiedo gentilmente di pubblicare sulla vostra rivista COMMODORE listati per videogames per il C-16. In quanto in commercio non esiste praticamente nulla. Questa è un unica richiesta ma penso che sia interessante per parte di molti utenti C-16.**
(Stefano Guerrini)

□ *Sulla nostra rivista, se specificato, i programmi funzionano anche sul C-16 e Plus 4 ma non sono propriamente dei videogames. Per darti un aiuto a trovare dei giochi per il tuo computer posso consigliarti due nostre pubblicazioni; una è la rivista Commodore Computer Club che tratta anche, oltre ai giochi, dei piccoli programmi di utility, l'altra nostra pubblicazione sempre in edicola è una cassetta contenente fra le altre cose anche programmi di giochi per i C-16sti come te.*

● **Dove posso trovare la guida di riferimento per il computer C-16 della Commodore perchè il manuale all'interno della macchina ormai non mi basta più.**
(Paolo Missioni)

□ *Il manuale in questione non è ancora reperibile sul mercato italiano e molti utenti come te lo stanno aspettando con ansia.*

● **In molte utility di aiuto alla programmazione del tipo del BASIC 4.0 c'è anche il comando MERGE a cosa serve?**
(Fabrizio Campana)

□ *Il merge serve per unire due programmi. Ad esempio se io avessi un programma in memoria e volessi aggiungere una routine contenuta nel disco con il comando merge posso fare ciò senza dover ribattere la routine stessa. Attenzione però la numerazione dei due programmi deve essere diversa altrimenti si hanno fastidiosissime sovrapposizioni di numeri di linee.*

● **Perchè sui numeri scorsi della rivista Commodore la rubrica Una riga non è presente?**
(Giorgio Armadio)

□ *La rubrica Una riga è stata passata su un'altra nostra pubblicazione, Commodore Computer Club; se vuoi inviare le tue 1R potrai farle pervenire in redazione al solito indirizzo.*

● **Possiedo un word processor della Commodore, più precisamente il WORDPRO+++. Vorrei sapere se è possibile uscire dal programma senza spegnere il computer.**
(Davide Ciceri)

□ *Puoi ottenere questo risultato premendo il tasto CONTROL e ed entrando in modo comando. Successivamente basta premere contemporaneamente SHIFT e Q.*

LA POSTA LA POSTA LA

● Vorrei sapere se esiste il modo per duplicare le cassette che solitamente si reperiscono in edicola. Come voi senza dubbio saprete, parecchi di questi programmi non sono assolutamente listabili e difficilmente trasferibili da un supporto magnetico ad un altro (da registratore a disco).
(Cravanzola Cristiano)

☐ *Pur precisando che qualsiasi cassetta della nostra casa editrice è duplicabile, la maggioranza dei programmi riportati sulle pubblicazioni presenti in edicola, sono scritti in linguaggio macchina o comunque protetti verso la duplicazione.*

Ciò non li rende listabili nel senso classico della parola, infatti l'utente che desideri analizzarli dovrà intervenire con un disassemblatore per cercare di individuare la struttura del programma.

Per copiare la maggior parte di questi nastri sono disponibili 2 diverse alternative:

a) Effettuare la copia fisica del nastro, mediante speciali apparecchiature tecniche di cui abbiamo fatto la pubblicità sui numeri passati di Commodore Computer Club.

b) Ricorrere a speciali programmi che consentono di ricopiare tale software da un supporto magnetico ad un altro.

Ti ricordiamo che nel numero 7 della rivista su cassetta Commodore Club, che sarà in edicola dopo la metà del mese di giugno, potrai reperire un programma che soddisferà la maggior parte di queste tue esigenze.

● Posseggo alcuni giochi per il CBM 64 e quando finisco di caricarli partono automaticamente. Come posso ovviare a questa situazione?
(Ferrario)

☐ *Esistono parecchie tecniche per far partire automaticamente un programma, ora ne enunceremo alcune.*

Modificando la routine di WARM START è possibile porre in esecuzione automaticamente un programma appena terminato il caricamento, oppure ci si può avvalere delle locazioni relative al Buffer di tastiera (da 631 a 640) per simulare l'effetto di un comando dato tramite tastiera.

Anche in questo caso solo una approfondita conoscenza del modo di operare della macchina ci consentirà di ovviare ai problemi che hai precedentemente citato.

● Vorrei sapere come si può accedere al sistema operativo del Vic 20 per poter inserire altri comandi BASIC da me creati.
(Mino)

☐ *Quello che tu desideri è senza dubbio possibile, anche se l'esperienza di programmazione è un requisito fondamentale per poterlo realizzare.*

Dovrai reperire la coppia di locazioni di memoria, byte alto e byte basso, che indicano al computer da quale locazione di memoria deve iniziare l'analisi della sintassi delle istruzioni BASIC.

Modificando il valore di queste 2 celle di memoria, in maniera tale che il calcolatore punti ad un'altra locazione per iniziare questo esame, potremo inserire dei nuovi comandi BASIC.

Al termine dell'analisi dei nuovi comandi contemplati in questa routine, il computer dovrà saltare alla locazione, contenuta in ROM, da cui comincia normalmente la verifica dei messaggi del BASIC.

Tutte queste operazioni dovranno essere effettuate tramite programmazione in linguaggio assembler.

Il discorso è naturalmente analogo per il Commodore 64.

Auguri!!

Un linguaggio per imparare

di **Maria Luigia Nitti - Donato Matturro**

Nella presentazione di questa rubrica si era parlato degli strumenti per l'informatica didattica con particolare riferimento ai linguaggi propedeutici. Ci sembra utile a questo punto entrare nel vivo di un linguaggio con tali requisiti: il Logo.

Il Logo nasce intorno agli anni 60 ad opera di un gruppo di ricercatori della Bolt, Beranek & Newman, ma il suo sviluppo decisivo si delinea negli ambienti dell'intelligenza artificiale grazie ad un epistemologo, Seymour Papert, collaboratore di Jean Piaget e successivamente direttore del Mit (Massachussets Institute of Technology) insieme a Marvin Minsky.

Il marchio "piagettiano" appare evidente nella "filosofia" che sta alla base del Logo: se ascolto, dimentico; se vedo, ricordo; se faccio, capisco. In termini pratici la "tartaruga" assicura il primo anello di questa catena: un oggetto elettronico mosso da semplici comandi sullo schermo del televisore.

Questa simulazione elettronica permette di lavorare con un approccio di tipo esplorativo. Niente di più semplice: pochi comandi ed ecco apparire sullo schermo figure di complessa geometria, scomode da disegnare con carta e matita.

La sperimentazione viene resa ancora più facile dalla quasi totale mancanza di momenti di blocco; gli errori di esecuzione sono quasi sempre visibili, quelli di sintassi sono ben segnalati e di difficile occorrenza.

L'allievo risolve i problemi in modo creativo su un percorso di lipo "bottom-up", spogliato quindi dalle difficoltà tipiche della tecnica di programmazione "top-down".

Inquadrare precisamente i problemi e scendere, successivamente, a livelli inferiori di sottoproblemi può risultare utile nella stesura di procedure di tipo professionale. In questi casi esiste, però, un background di conoscenze per cui è possibile, anche se non è del tutto vero, prima "capire" e poi "fare".

Chi volesse approfondire l'argomento potrebbe trovare interessante la lettura del libro di Horacio Reggini "Logo: ali per la mente", dove si possono incontrare numerosi ed interessanti spunti didattici oltre ad una chiara e più profonda esposizione delle tematiche Logo.

E.LI.ANA.

Per non rimanere in un territorio esclusivamente teorico, abbiamo pensato di proporre un Logo di nostra creazione, particolarmente diffuso tra i nostri lettori, il Logo E.LI.ANA. che è l'acronimo di Elementare LInguaggio ANAlogico, dove per elementare si intende appunto di facile uso e con analogico si vuole sottolineare la vicinanza al linguaggio reale.

Sulla rivista Commodore Computer Club, tra l'altro, uscirà in parallelo un corso introduttivo alla programmazione, basato appunto su E.LI.ANA.

Al contrario del BASIC, Logo ha due ambienti: ALBUM e QUADERNO. La differenza è subito apprezzabile nell'analogia con l'uso reale degli strumenti cui i due termini si riferiscono: sull'album si disegna, sul quaderno si scrive.

L'ambiente QUADERNO è quello in cui ci si trova normalmente; qui, così come in BASIC, si digitano i programmi e i comandi diretti. Questo è l'ambiente deputato all'interazione con la macchina, anche per quanto riguarda gli errori; inoltre sulle pagine di QUADERNO vengono visualizzati i testi prodotti dalle procedure.

Il mondo della coccinella

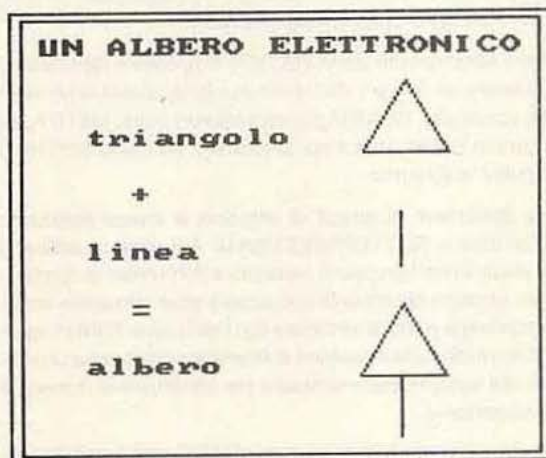
Digitando semplicemente ALBUM ci introduciamo nel mondo della coccinella, che appare piacevolmente campita in rosso su uno sfondo bianco.

Particolare attenzione va posta nei riguardi di questo ambiente; esso offre moltissimi spunti per la realizzazione di una prima fase di apprendimento. Qui la coccinella può essere mossa mediante la pressione di alcuni tasti che corrispondono alle iniziali dei comandi di procedura nella sintassi Logo:

[A] AVANTI (avanza di 10 passi)
[I] INDIETRO (torna indietro 10 passi)
[S] SINISTRA (ruota di 45 gradi a sinistra)
[D] DESTRA (ruota di 45 gradi a destra)
[M] MATITA (lascia traccia dei movimenti)
[V] VOLA (non lascia la traccia)
[G] GOMMA (cancella la traccia)
[C] CESTINO (cancella la pagina di album)

Insegnando i movimenti alla coccinella si imparano le più elementari tecniche di scomposizione dei problemi e nello stesso tempo si prende familiarità con lo strumento computer, il tutto in una veste ludica assai accattivante.

Chiaramente questo primo momento di conoscenza è riservato all'utenza più inesperta, quella alle prime armi, in pantaloncini corti insomma; qui le problematiche pedagogiche sono molto più complesse. Passi troppo lunghi non si addicono a quelle corte gambette.

Con questo intendiamo consigliare un periodo adeguatamente prolungato di preparazione alla stesura di procedure, dove si potranno coltivare i prerequisiti necessari. Per citare alcune possibilità didattiche, basti pensare all'insegnamento di una geometria elementare dove le figure possono essere sperimentate in grafia ed analizzate nella misura riferendosi semplicemente al numero di pressioni occorse per disegnare i lati.

Da "Quadrato" a "Centrini"

In un secondo momento si può passare alla stesura di piccoli programmi riferendosi magari alle stesse figure geometriche disegnate in modo diretto precedentemente. Prima di analizzarne qualcuno, è però necessario aprire una parentesi sulle parole di E.LI.ANA e sulla relativa sintassi.

Sarebbe auspicabile poter parlare alla macchina esattamente nello stesso modo con cui si comunica con le persone; questo problema, purtroppo, non può trovare ancora soluzione poichè risiede nelle possibilità tecnologiche offerte dal mercato ancor prima che nella difficoltà di stesura. Inoltre un rapporto troppo "umano" con la macchina rischierebbe di inficiare una reale presa di coscienza di quello che la macchina rappresenta.

Il linguaggio Logo risulta quindi spogliato di qualsiasi particella sintattica; l'istruzione è composta di una parola significativa e dai relativi parametri.

I comandi AVANTI e INDIETRO devono essere seguiti da un solo parametro che indica il numero di passi (punti sul video) che l'automa deve percorrere, allo stesso modo il parametro che segue DESTRA e SINISTRA indica l'angolo di rotazione della coccinella:

```
10 AVANTI 100 (avanza 100 passi)
20 INDIETRO 70 (muove indietro 70 passi)
30 DESTRA 90 (ruota a destra di 90 gradi)
40 SINISTRA 15 (ruota di 15 gradi a sinistra)
```

Come si può notare dall'esempio, E.LI.ANA. è un linguaggio numerato; questo è chiaramente un limite, se considerato dal punto di vista della programmazione strutturata, un limite che non è più tale se il punto di arrivo è il BASIC. In questo caso, allora, l'allievo inizia a familiarizzare con quelle che saranno poi le modalità di programmazione future.

Altre istruzioni utili sono VELOCITA' n, dove n rappresenta un numero nel range 1-255 che indica la rapidità di movimento della coccinella, GOMMA per cancellare il tratto, MATITA per lasciare la traccia, VOLA per spostarsi in altri punti, CESTINO per pulire lo schermo.

La ripetizione di gruppi di istruzioni è invece assicurata dall'istruzione SOTTOPROGRAMMA A;B, dove A indica la riga in cui inizia il gruppo di istruzioni e B il numero di ripetizioni. Un insieme di comandi può essere chiamato come sottoprogramma a patto di terminare con l'istruzione TORNA; quest'ultima indica alla macchina di ritornare all'istruzione di chiamata del sottoprogramma stesso per continuare al numero di riga successivo.

Il procedimento è lo stesso che in BASIC, con il vantaggio di poter stabilire il richiamo ciclico della routine in oggetto. Se analizziamo l'esempio seguente, possiamo renderci conto di quanto detto; il programmino in questione esegue la procedura quadrato per poi utilizzarla all'interno di un'altra procedura che realizzerà un "centrino" costituito appunto dal richiamo ciclico del quadrato.

Programma Quadrato

```
 10 ALBUM
 20 MATITA
200 SOTTOPROGRAMMA 300;4
210 FINE (TORNA)
300 AVANTI 30
310 DESTRA 90
320 TORNA
```

Questo primo esempio produce il quadrato, nella posizione di partenza della coccinella, ovvero il centro del foglio; esso può essere richiamato a sua volta da un altro programma diventandone sottoprogramma, semplicemente sostituendo nella riga 210 il comando TORNA all'istruzione FINE.

Aggiungendo le seguenti linee si ottiene un quadrato ruotato di 20 gradi rispetto al primo.

Sottoprogramma Quadrato Ruotato

```
100 DESTRA 20
110 SOTTOPROGRAMMA 200
120 FINE (TORNA)
```

Eseguendo nella riga 120 la stessa sostituzione effettuata in precedenza, anche questa seconda procedura può diventare sottoprogramma.

Aggiungendo le seguenti righe:

Programma Centrini

```
30 SOTTOPROGRAMMA 100;18
40 LINEA 40
```

potremo ottenere il programma Centrino richiamando 18 volte il sottoprogramma Quadrato ruotato, che chiama a sua volta il sottoprogramma Quadrato. E' interessante rilevare che il numero di cicli della riga 30 è dato dal rapporto tra 360 e l'angolo di rotazione del quadrato (18=360/20).

L'istruzione LINEA che appare nella riga 40 corrisponde univocamente al comando GOTO del BASIC; nel caso specifico richiama se stessa per assicurare una visione dell'album fino alla pressione del tasto RUN/STOP.

Per un "bosco elettronico"

Sicuri di non avere completamente soddisfatto i lettori più esigenti, a conclusione di questa prima trattazione su E.LI.A-NA. proponiamo una simpatica procedura che porta alla creazione di un bosco elettronico attraverso una catena di esperimenti. Il suo uso con i ragazzi deve essere, però, ben ponderato e seguito, poichè la sua maggiore complessità, potrebba causare incomprensioni nel caso si tratti di utenze troppo giovani.

Chiaramente il procedimento da seguire nella guida dell'allievo è simile al precedente: si richiede la stesura della procedura di livello inferiore che, tramite la solita sostituzione, FINE/TORNA, diventa sottoprocedura e così via. Si raccomanda di inserire subito le righe 110, 120, 130 per cancellare il video, spostarsi nell'album e velocizzare la coccinella.

Il listato del programma bosco parte dall'esecuzione di un semplice spostamento della coccinella (linee 200-260); si tracciano poi una linea (righe 300-320) ed un triangolo (righe 400-480), per ottenere una procedura "albero" (righe 600-630). Tale procedura con l'aggiunta della routine "sposta albero" (righe 500-540), se richiamata più volte dà luogo ad una "fila di alberi" (righe 800-820) a loro volta eseguibili in varie tornate per diventare un "bosco" (righe 130-150). Le righe 700-720, "sposta alberi", muovono la coccinella di qualche passo prima di eseguire una nuova fila.

alouni disegni fatti oon LOGO

BOSCO ELETTRONICO

```
100 ALBUM
110 CESTINO
120 VELOCITA' 250
130 SOTTOPROGRAMMA 200
140 SOTTOPROGRAMMA 800;5
150 LINEA 150
```

[VOLA IN BASSO A SINISTRA]

```
200 VOLA
210 SINISTRA 90
220 AVANTI 100
230 SINISTRA 90
240 AVANTI 60
250 DESTRA 180
260 TORNA
```

[SPOSTA ALBERO]

```
500 VOLA
510 SINISTRA 120
520 AVANTI 15
530 SINISTRA 150
540 TORNA
```

[LINEA]

```
300 MATITA
310 AVANTI 20
320 TORNA
```

[ALBERO]

```
600 SOTTOPROGRAMMA 300
610 SOTTOPROGRAMMA 400
620 SOTTOPROGRAMMA 500
630 TORNA
```

[TRIANGOLO]

```
400 SINISTRA 90
410 AVANTI 10
420 DESTRA 120
430 AVANTI 20
440 DESTRA 120
450 AVANTI 20
460 DESTRA 120
470 AVANTI 10
480 TORNA
```

[SPOSTA ALBERI]

```
700 VOLA
710 INDIETRO 40
720 TORNA
```

[ALBERI]

```
800 SOTTOPROGRAMMA 600;5
810 SOTTOPROGRAMMA 700
820 TORNA
```

Cornucopia

a cura di **Gloriano Rossi**

Anche su questo numero di Commodore vi presentiamo una serie di $nn di particolare interesse. Alcune sono state inviate da lettori che come voi si cimentano, appena possono, sul computer per scoprirne i più reconditi segreti.

E' proprio attraverso piccole curiosità, spigolalure e notizie brevi che si possono costruire programmi con caratteristiche interessanti.

Quando scoprite una qualsiasi notizia che potrebbe essere utile a qualche altro lettore, scivete! Sicuramente anche se a prima vista sembra banale può interessare.

Elaborate ed inviate sempre i vostri programmi a:

Spett Rivista COMMODORE
rubrica Cornucopia

Eugenio Coppari
Viale Famagosta, 75
20142 Milano

$ 72

Salva schermo. Questi due micro-programmi (così micro che potrebbero far parte della Rubrica "una sola riga") sono facili da ricordare e possono essere utilizzati per salvare i risultati che vengono riportati sullo schermo, oppure per riavere delle maschere sù cui successivamente lavorare nonchè per rivedere vari grafici scritti in bassa risoluzione ecc. Ho usato il plurale perchè a partire dalla locazione 49152 si hanno 4.096 byte di memoria RAM a disposizione quindi si possono salvare ben 4 pagine di schermo, per fare questo basta incrementare di mille la POKE (48128+A) della riga 20 cioè POKE (48128+A+1000) salva nella locazione 50152, POKE (48128tAt2000) salva nella locazione 51152 e così di seguito; naturalmente, per riavere le 4 pagine, della stessa quantità deve essere incrementata la X=PEEK (48128+A) della riga 30. Eseguendo RUN 20 si copiano i mille caratteri dello schermo (40 colonne per 25 righe) nelle locazioni di memoria che vanno da 49152 a 50151. La funzione X=PEEK (A) legge i mille valori presenti sullo schermo, mentre POKE (48128+A),X trascrivete i mille caratteri letti a partire dalla locazione 49152=(48128+1024). In un secondo tempo digitando RUN 30 si riportano sullo schermo i mille caratteri salvati precedentemente dove X=PEEK (48128+A) legge mille valori a partire dalla locazione 49152 POKE A,X scrive sullo schermo i caratteri corrispondenti ai mille valori letti POKE (54272+A),8 colora in arancio (,8) i caratteri; invece di (,8) si può inserire qualunque numero tra 0 e 15.

(Severino Bompadre)

```
20 FOR A=1024 TO 2023:X=PEEK(A):POK
   E (48128+A),X:NEXTA:END
30 FOR A=1024 TO 2023:X=PEEK(48128+
   A):POKE A,X:NEXT:END
```

$ 73

Costi. In questo breve programma, che può essere considerato fine a se stesso, si possono estrapolare alcune routine e notizie di particolare interesse.

Per esempio, alla riga 135 ed altre analoghe, si può notare che dopo la GOSUB ed il relativo numero di riga esistono una virgola ed un commento senza che questo sia preceduto da una REM. Il BASIC, infatti, ignora al suo ritorno dalla subroutine ciò che segue il comando in oggetto fino ad un due punti o fino alla fine riga.

Il disegno della cornice, più o meno al centro dello schermo, si può fare con la routine posta dalla riga 545 in poi.

Da qui poi esiste una esposizione di menu con relativo controllo di validità di scelta.

Ogni scelta porta ad un semplice calcolo contabile di probabile interesse:
- calcolo del prezzo con IVA, fornando opportunamente l'importo netto e l'aliquota;
- calcolo del prezzo scontato, ottenibile digitando sia il prezzo lordo dell'articolo in esame che, successivamente, la percentuale di sconto;
- costo lordo, che richiede in fase di input il prezzo netto, l'aliquota IVA ed infine la percentuale di sconto;
- calcolo dello scorporo, ottenibile fornendo l'importo lordo e l'aliquota IVA.

(Emilio Conca)

```
100 REM ******************
105 REM *  C O S T I     *
110 REM * -------------- *
115 REM * DI             *
120 REM *    EMILIO CONCA  *
125 REM ******************
130 PRINTCHR$(147)
135 GOSUB 545,DISEGNA C OR NICE
140 PRINT"[HOME][6 DOWN]"
145 PRINT"[DOWN]" TAB(7)" 1 PREZZO
    CON IVA"
150 PRINT"[DOWN]" TAB(7)" 2 PREZZO
    SCONTATO"
155 PRINT"[DOWN]" TAB(7)" 3 COSTO
    LORDO"
160 PRINT"[DOWN]" TAB(7)" 4 SCORPO
    RO IVA"
165 PRINT"[DOWN]" TAB(7)" 5 FINE P
    ROGRAMMA"
170 GET X$:IF X$="" THEN 170
175 X=VAL(X$)
180 IF X<1 OR X>5 THEN 170
185 ON XGOTO 190,235,280,330:END
190 REM ******************
195 REM * PREZZO CON IVA  *
200 REM ******************
205 PRINTCHR$(147)
210 GOSUB 390,PREZZO NET TO
215 GOSUB 425,ALIQUOTA IVA
220 L=INT((P+((P*I)/100))+.5)
225 PRINT"[2 DOWN]IL PREZZO IVATO
    E' =   "L
230 GOTO 535
235 REM ******************
240 REM * PREZZO SCONTATO *
245 REM ******************
250 PRINTCHR$(147)
255 GOSUB 460,PREZZO L OR DO
260 GOSUB 495,S CONTO
265 P=INT((L-L*(S/100))+.5)
```

```
270 PRINT"[2 DOWN]IL PREZZO SCONTA
    TO E' =  "P
275 GOTO 535
280 REM ******************
285 REM * COSTO LORDO    *
290 REM ******************
295 PRINTCHR$(147)
300 GOSUB 390,PREZZO NET TO
305 GOSUB 425,IVA
310 GOSUB 495,S CONTO
315 L=P+((P*I)/100):L=INT(L-L*(S/1
    00)+.5)
320 PRINT"[2 DOWN]IL COSTO TOTALE
    E' =  "L
325 GOTO 535
330 REM ******************
335 REM * SCORPORO       *
340 REM ******************
345 PRINTCHR$(147)
350 GOSUB 460,PREZZO L OR DO
355 GOSUB 425,IVA
360 P=INT((L*100)/(I+100)+.5)
365 II=L-P
370 PRINT"IMPORTO LORDO         ="L
375 PRINT"   ''     IVA         ="II
380 PRINT"IMPORTO NETTO         ="P
385 GOTO 535
390 REM *********************
395 REM * INPUT PREZZO NETTO *
400 REM *********************
405 PRINT"DIGITA IL PREZZO NETTO"
410 INPUT P
415 IF P<1 THEN PRINT"[2 UP]":GOTO
    410
420 RETURN
425 REM *********************
430 REM * INPUT ALIQ. IVA     *
435 REM *********************
440 PRINT"DIGITA ALIQUOTA IVA"
445 INPUT I
450 IF I=2 OR I=9 OR I=18 OR I=35
    THEN RETURN
455 PRINT"[2 UP]":GOTO 445
460 REM *********************
465 REM * INPUT IMP. LORDO    *
470 REM *********************
475 PRINT"DIGITA IMP. LORDO"
480 INPUT L
485 IF L<1 THEN PRINT"[2 UP]":GOTO
    480
490 RETURN
495 REM *********************
500 REM * INPUT SCONTO        *
505 REM *********************
510 PRINT"DIGITA LO SCONTO "
515 INPUT S
520 IF S<1 THEN PRINT"[2 UP]":GOTO
    515
525 RETURN
530 REM *********************
535 PRINT"[2 DOWN]PREMI SHIFT PER
    CONTINUARE"
540 WAIT 653,1,0: RUN
545 REM **********************
550 REM * DISEGNA UNA CORNICE *
555 REM **********************
560 PRINT"[HOME][4 DOWN][5 RIGHT]"
    ;
565 FOR I=1 TO 30:PRINT"*";:NEXT
570 FOR I=1 TO 15:PRINT"[LEFT][DOW
    N]*";:NEXT
575 FOR I=1 TO 30:PRINT"[2 LEFT]*"
    ;:NEXT
580 FOR I=1 TO 15:PRINT"[LEFT][UP]
    *";:NEXT
585 RETURN
```

$ 74

PRINT USING. Sul C16 e sul Plus4, nonché sul C128 con attivato il BASIC 7.0, è possibile sfruttare l'istruzione PRINT USING che ci permette di ottenere allineamenti numerici per produrre tabulati o visualizzazioni ordinate.

Con la semplice routine proposta si può ottenere tutto ciò con tre decimali.

(La redazione)

```
   10 INPUT  "NUMERO";Z
   20 GOSUB 60000
   30 PRINT TAB(20)Z$
   40 GOTO 10
60000 REM ****************
60010 REM * ALLINEAMENTO  *
60020 REM * NUMERICO      *
60030 REM * A DESTRA      *
60040 REM * CON 3 DECIMALI*
60050 REM ****************
60100 IF Z=0 THEN Z$="     .000":RET
      URN
60110 Z=INT(Z*1000+.5)/1000
60120 Z$=LEFT$(RIGHT$("          "+S
      TR$(Z+.0005* SGN(Z)),10),9)
60130 RETURN
```

$ 75

Scelta controllata. Fare un menu bello non basta. Occorre che sia semplice e che non dia adito a dubbi di sorta anche per chi debba utilizzare un computer per la prima volta. Ecco quindi che abbinare una scelta ad un numero può creare confusione, mentre, se la scelta è direttamente vincolata alla prima lettera della voce interessata, è senza alcun dubbio meglio.

Provate quindi, questo sistema menu e potrete migliorare i vostri programmi.

Essenzialmente la routine si basa sulla scansione della variabile xx$ che contiene tutti i primi caratteri delle scelte. Occorre fare attenwione nel decidere le dizioni di queste scelte; infatti è necessario che non abbiano la medesima lettera iniziale di altre righe di menu.

(La redazione)

```
100 REM *******************
110 REM * SCELTA          *
120 REM *    CONTROLLATA  *
130 REM *******************
140 PRINTCHR$(147)
150 PRINT"[4 DOWN][5 RIGHT]";:FOR
    I=1 TO 30
160 :PRINT"*";
170 NEXT
180 PRINT"[DOWN]"
190 PRINT TAB(7)"[RVS]P[RVOFF]RIMA
     SCELTA
200 PRINT TAB(7)"[RVS]S[RVOFF]ECON
    DA SCELTA
210 PRINT TAB(7)"[RVS]T[RVOFF]ERZA
     SCELTA
220 PRINT TAB(7)"[RVS]Q[RVOFF]UART
    A SCELTA
230 PRINT"[DOWN][5 RIGHT]";:FOR I=
    1 TO 30
240 :PRINT"*";
250 NEXT
260 PRINT"[DOWN]"
270 XX$="PSTQ":GOSUB 60010
280 X1$="E' STATA FATTA LA [RVS] "
290 X2$="[RVOFF] SCELTA"
300 ON XGOSUB 1000,2000,3000,4000
310 FOR I=1 TO 1000:NEXT
320 GOTO 140
1000 REM ************ PRIMA
1010 PRINTX1$;"PRIMA ";X2$:RETURN
2000 REM ************ SECONDA
2010 PRINTX1$;"SECONDA ";X2$:RETURN
3000 REM ************ TERZA
3010 PRINTX1$;"TERZA ";X2$:RETURN
4000 REM ************ QUARTA
4010 PRINTX1$;"QUARTA ";X2$:RETURN
60000 REM ****************
60010 REM * ATTENDE UN    *
60020 REM *  TASTO VALIDO *
60030 REM ****************
60040 GET X$:IF X$="" THEN 60040
60050 FOR X=1 TO LEN(XX$)
60060 :IF MID$(XX$,X,1)=X$ THEN RETU
      RN
60070 NEXT
60080 GOTO 60040
```

$ 76

Cognome nome. Monsignor Della Casa, noto personaggio che definì le regole del galateo, stabilì che il nome doveva precedere il cognome sia nelle lettere che nelle firme. Ma per gli indirizzi, sulle buste, ciò non vale; infatti deve essere presente prima il cognome e poi il nome.

Se nei vostri programmi esiste un problema di questo genere, non dovete essere costretti a digitare per due volte un nome. Sarà sufficiente rimandare la variabile interessata (x$ nel nostro esempio) alla routine proposta ed ecco che "lei" provvederà all'inversione dei contenuti.

(La redazione)

```
100 REM ******************
110 REM * COGNOME NOME IN *
120 REM * NOME COGNOME    *
130 REM ******************
140 PRINTCHR$(147)
150 PRINT"[4 DOWN]"
160 PRINT"BATTI UN COGNOME E NOME"
    :INPUT X$
170 GOSUB 60000
180 PRINTX$
190 GOTO 150
60000 REM ****************
60010 REM * INVERTE AL    *
60020 REM * PRIMO SPAZIO  *
60030 REM ****************
60100 FOR X=LEN(X$) TO 1 STEP -1
60110 IF MID$(X$,X,1)<>" " THEN NEXT
      X:RET RUN
60120 X$=MID$(X$,X+1)+" "+LEFT$(X$,X
      -1)
60130 RETURN
```

$77

List-Aid. Quando impartiamo il comando LIST, ci appare sullo schermo tutto il programma, mantenendo il colore dei caratteri corrispondente all'ultimo colore impostalo e con lo scrool che continua fino alla fine del programma in oggetto.

La routine presentata ci premette di ottenere un listato un pò diverso.

Una volla attivato coc il RUN e con la SYS280 o SYS280,n (dove n sta per il numero di righe che dovranno apparire sullo schermo per ogni volta) si otterrà un listato del programma presente in memoria in modo bicolore, in cui verranno evidenziate le righe con le REM in un colore e quelle riferentesi alle istruzioni in un altro colore.

Per proseguire il listato ad ogni sottoserie di list è sufficente premere un qualsiasi tasto.

(Roberto Morassi)

```
100 REM **********************
110 REM *                    *
120 REM *    LIST    AID     *
130 REM *                    *
140 REM * DI ROBERTO MORASSI *
150 REM *                    *
160 REM **********************
170 :
180 REM **********************"
190 REM *      SYS 280,0     *"
200 REM *  [LIST] BICOLORE   *"
210 REM * [SHIFT ← STOPLIST] *"
220 REM **********************"
230 :
240 REM **********************"
250 REM *      SYS 280,N     *"
260 REM *  [LIST] BICOLORE   *"
270 REM *A BLOCCHI DI N RIGHE*"
280 REM **********************"
290 :
300 REM **********************"
310 REM *      SYS 300       *"
320 REM * RIPRISTINA [LIST]  *"
330 REM *      NORMALE       *"
340 REM **********************"
350 :
360 :
370 REM ***  LOADER  ***
380 :
390 DATA  A9,A8,8D,06,03,A9,02,8D
400 DATA  07,03,20,FD,AE,20,9E,B7
410 DATA  8E,A7,02,60,A9,1A,8D,06
420 DATA  03,A9,A7,8D,07,03,60,00
430 FOR  X=0 TO 31:READ Y$:GOSUB 6
    10:POKE 280+X,Y:NEXT
440 :
450 REM ***  LISTAID  ***
460 :
470 DATA  00,AE,8D,02,E0,01,F0,F9
480 DATA  24,0F,30,09,C9,8F,D0,05
490 DATA  A2,00,8E,86,02,48,84,FB
500 DATA  C8,B1,5F,D0,05,A2,03,8E
510 DATA  86,02,AE,A7,02,F0,2B,A4
520 DATA  5F,C4,FC,F0,21,E4,D6,F0
530 DATA  02,B0,1B,20,E4,FF,F0,FB
540 DATA  A9,91,20,D2,FF,20,2C,A8
550 DATA  20,D7,AA,20,44,E5,A4,FB
560 DATA  88,88,68,4C,D8,A6,A6,5F
570 DATA  86,FC,A4,FB,68,4C,1A,A7
580 FOR X=0 TO 87:READ Y$:GOSUB 61
    0:POKE 679+X,Y:NEXT
590 END
600 REM ********************
610 REM * CONVERTE ESA(Y$) *
620 REM *   IN     DEC(Y)  *
630 REM ********************
640 :
650 FOR  N=1 TO 2:Y(N)=ASC(MID$(Y$
    ,N))
660 Y(N)=Y(N)-48+(Y(N)>64)*7
670 IF Y(N)<0  OR Y(N)>15 THEN 690
680 NEXT:Y=16*Y(1)+Y(2):RETURN
690 PRINT"[DOWN]ERRORE DATA IN RIG
    A"(PEEK(63)+256*PEEK(64)):END
```

$78

Solo SHIFT. Quante volte abbiamo utilizzato questo tipo di riga nei nostri programmi?

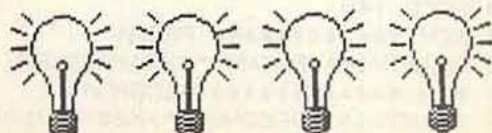
10 GET X$: IF X$="" THEN 10

Un qualsiasi tasto premuto fa proseguire il programma.

Digitando invece l'istruzione WAIT, si può ottenere un effetto migliore. Infatti solo se il tasto SHIFT viene premuto si prosegue, altrimenti il programma rimane congelato nella riga in questione.

Qual è l'istruzione completa? Eccola:

WAIT 653,1,0

(La redazione)

BASIC 4.0 PER COMMODORE 64

di **Roberto Tagliabue**

Tra la incommensurabile quantità di software disponibile per il 64, una certa categoria di utenti spesso predilige conoscere e possedere delle utility atte a svolgere la più eclettica scelta di aiuti, risultati, e non so quale altra "cosa" ancora. Per utility si intende per antonomasia una parola un po' magica dietro la quale si può nascondere di tutto.

Nel caso del BASIC 4.0 ci troviamo di fronte a qualcosa di più di una normale utility. Possiamo infatti tranquillamente considerarlo un grosso ampliamento delle primitive implementate sul 64. L'ampliamento riguarda principalmente comandi e poche istruzioni; vengono ad essere sintetizzate e facilitate le operazioni su disco, stampante, parecchie operazioni di editing e procedure di debugging, oltre ad avere la possibilità di una piccola gestione di testi.

Si tratta in sintesi di una quarantina di comandi che riassumono operazioni già ottenibili senza BASIC 4.0, ma di più complessa stesura (tipicamente comandi per il disco), oppure che permettono di compiere operazioni che troviamo non solo nei BASIC evoluti, ma anche in sistemi operativi di potenti mini e personal computer. Tutti coloro che hanno conosciuto l'informatica e la programmazione, su macchine più grosse degli home saranno molto felici di poter ritrovare, magari con un nome diverso, tanti utili comandi che permettono una gestione più chiara e veloce di tutte le risorse della macchina.

I comandi per il disco

APPEND	BACKUP
CATALOG	CHAINE
COLLECT	CONCAT
COPY	DCLOSE
DIRECTORY	DLOAD
DOPEN	DSAVE
EXECUTIVE	HEADER
INITIALIZE	RECORD$
RENAME	SCRATCH
SEND	USE

Salta subito all'occhio, finalmente, la possibilità di poter vedere la directory di un disco senza perdere il programma contenuto in memoria. Si ovvia così alla più vistosa carenza della gestione del disco.

Come possiamo notare non è più il numero del device che indica il disco piuttosto del nastro. Ora possiamo usare LOAD per il nastro e DLOAD per il disco. I vantaggi però non sono certamente così banali. Possiamo infatti, copiare, cambiar nome, cancellare ecc... files senza dover usare OPEN od altre istruzioni del genere.

Viene quindi ad essere completato il quadro delle primitive del DOS che forse non si possono considerare veramente complete senza questo ausilio. C'è ovviamente una piccola precisazione da fare per quanto riguarda il DLOAD: infatti sia quando il programma BASIC 4.0 risieda su cartridge, oppure venga caricato da disco, esso occupa una porzione di memoria che non viene utilizzata dai programmi in questo linguaggio, a meno che non si usino delle POKE nei medesimi indirizzi. Ciò può accadere spesso con programmi e routine di giochi. Se si tenta di caricare un gioco utilizzando i comandi del BASIC 4.0, quasi sicuramente non solo non si otterrà il risultato voluto, ma si sarà costretti a spegnere il computer.

Malgrado questo inevitabile particolare, non mi sento di poter giudicare negativamente questo aspetto. Infatti credo che il BASIC 4.0 sia stato creato proprio per migliorare le possibilità di lavoro in BASIC e per fornire un valido aiuto alla programmazione, non per caricare giochini, compito ampiamente svolto dal normale LOAD.

Troviamo degno di nota il comando EXECUTIVE, che produce il lancio immediato del programma caricato senza che si debba digitare RUN.

Interessante è anche la possibilità di avere due diversi tipi di formattazione: possiamo infatti compiere la normale formattazione per i dischi vergini, mentre per quelli già usati è sufficiente cancellare solamente la traccia 18, quella cioè che contiene l'intestazione del disco e la directory, risparmiando così tempo e lavoro per il drive. Tutto ciò è possibile tramite il comando HEADER. Il cancellamento della sola traccia 18 av-

viene omettendo il parametro che assegna l'ID al disco.

La parte del leone fra le istruzioni del BASIC 4.0 viene sicuramente assunta dai comandi di editing che aggiungono un tono notevolmente più professionale al versatilissimo 64.

I comandi di editing

AUTO
CHAIN
CHANGE
DELETE
FIND
LCOPY
LMOVE
MERGE
OFF
PAGE
RENUMBER

Con questa serie di comandi possiamo permetterci il lusso di manipolare i programmi con estrema facilità, sia in fase di stesura che in fase di ampliamento e modifica. Con l'istruzione AUTOnon è più necessario battere il numero di linea ogni volta che si inizia una riga BASIC. Il comando sarebbe più completo se si potessero usare le LABEL al posto dei numeri di linea al fine di ottenere una programmazione dei salti GOTO e GOSUB più elastica e al tempo stesso dinamica. In questo modo non sarebbe più necessario pensare all'esistenza del numero di linea, si potrebbero identificare le linee di programma non più con il numero relativo, ma con dei riferimenti mnemonici chiamati "etichette", LABEL in inglese, che darebbero l'indirizzo logico della linea, più facile da ricordare e modificare. Forse sto chiedendo veramente troppo. Credo però che, per ciò che deve essere il BASIC 4.0, la mancanza delle LABEL sia da considerarsi una pesante carenza.

Pregevole è invece il comando che permette di cercare stringhe, istruzioni, funzioni, variabili ecc... Per esempio all'interno di un programma può essere molto utile poter verificare il numero di FOR e controllare se ognuno di questi possiede il suo NEXT senza dover guardare l'intero sviluppo del programma (comando FIND).

Possiamo anche cambiare il nome di una variabile, una stringa, una istruzione, in una parte o nell'intero programma con un solo comando e inoltre controllare e confermare lo svolgimento di questa operazione volta per volta (CHANGE).

Qualora si volesse cancellare un gruppo di linee di programma non sarà più necessario digitarne il numero corrispondente e battere RETURN. Basterà assegnare il range di linee da cancellare al comando DELETE.

Quando invece vogliamo osservare un listato o parte di esso superiore alle poche righe che lo schermo ci concede, il comando PAGE ci permetterà sempre di visualizzare la parte di programma che occupa esattamente una pagina del video e non solo... potremo anche guardare sia in avanti che all'indietro.

Molto bella e utile è la funzione RENUMBER. L'unico suo difetto sta nell'essere eccessivamente lento; spesso infatti per rinumerare programmi di media lunghezza si è costretti ad attendere svariati ed interminabili minuti.

Un altro comando molto interessante, MERGE, ci permette di poter unire due programmi in uno solo purchè non esistano numeri di linea coincidenti, nel qual caso il comando RENUMBER può essere utile per evitare linee nei due programmi coincidenti.

I comandi per la stampante

I comandi per la stampante, benchè siano solo due, permettono di migliorarne la gestione. Abilitando infatti la printer con il comando ENABLE, possiamo fra l'altro indicare il significato che ogni codice ASCII, in genere quelli di controllo inferiori al 32, deve assumere a seconda della stampa che si vuole ottenere o del tipo di stampante che stiamo usando. Naturalmente ogni periferica di questo tipo, benchè rispetti un protocollo di comunicazione, ha una gestione particolare dei caratteri di controllo e spesso solo l'esperienza e le prove che ognuno singolarmente esegue possono dare una specifica esemplificazione di ogni codice. Consigliamo quindi ad ognuno di apprendere personalmente le caratteristiche della propria stampante e il modo migliore per sfruttarle.

I comandi di DE-BUG

I comandi di DE-BUG sono tre: DUMP, TRACE, HELP. Durante l'esecuzione del programma ognuno di essi permette di controllare più a fondo ciò che effettivamente il computer sta eseguendo. Detti comandi devono essere impartiti ed attivati solo ed esclusivamente in maniera diretta, cioè al di fuori del programma in oggetto.

Con il comando DUMP possiamo vedere i valori assunti da ogni variabile semplice, esclusi vettori e matrici, durante tutta l'esecuzione del programma. Sarà così possibile accorgersi se un assegnamento avviene prima di quando vorremmo, o se una variabile assume un valore non voluto e così via.

Forse è ancora più utile il comando TRACE, che permette di visualizzare, sempre durante lo svolgimento del programma, il numero di linea in esecuzione. Potremo così controllare se abbiamo strutturato salti e test come volevamo. E' possibile fare in modo che l'esecuzione venga rallentata agendo sul tasto SHIFT e riprendere alla velocita normale con il tasto Commodore.

Il comando HELP ci permette di sapere esattamente non solo il numero di linea dove si è verificato un errore, come segnala il sistema operativo, ma anche il punto esatto della linea in cui l'interprete ha trovato un errore. Dopo che il computer avrà segnalato l'errore, digitando HELP verrà stampata l'intera linea indicata e la linea in negativo indicherà l'esatto punto in cui è stata riscontrata l'anomalia. HELP però agisce anche se un errore non è presente; infatti se comandiamo uno STOP da tastiera ed in seuito impartiamo l'HELP, verrà visualizzata l'ultima linea in esecuzione, senza che sia evidenziata la singola istruzione attiva.

Scrivere brevi testi

Possiamo adoperare il BASIC 4.0 per produrre lettere o stampe di testi molto veloci. Non si ha assolutamente la pretesa di avere un wordprocessor completo, ma la "facility" rappresenta un piccolo ausilio per stendere, con pochi comandi molto semplici, dei testi brevi. Possiamo quindi dire che proprio questa performance caratterizza un buon Text Editor.

Con il comando LITTERAL entreremo in questa modalità e con TYPE potremo stamparne il testo, scegliendo il margine sinistro, privato del numero di linea presente in fase di scrittura.

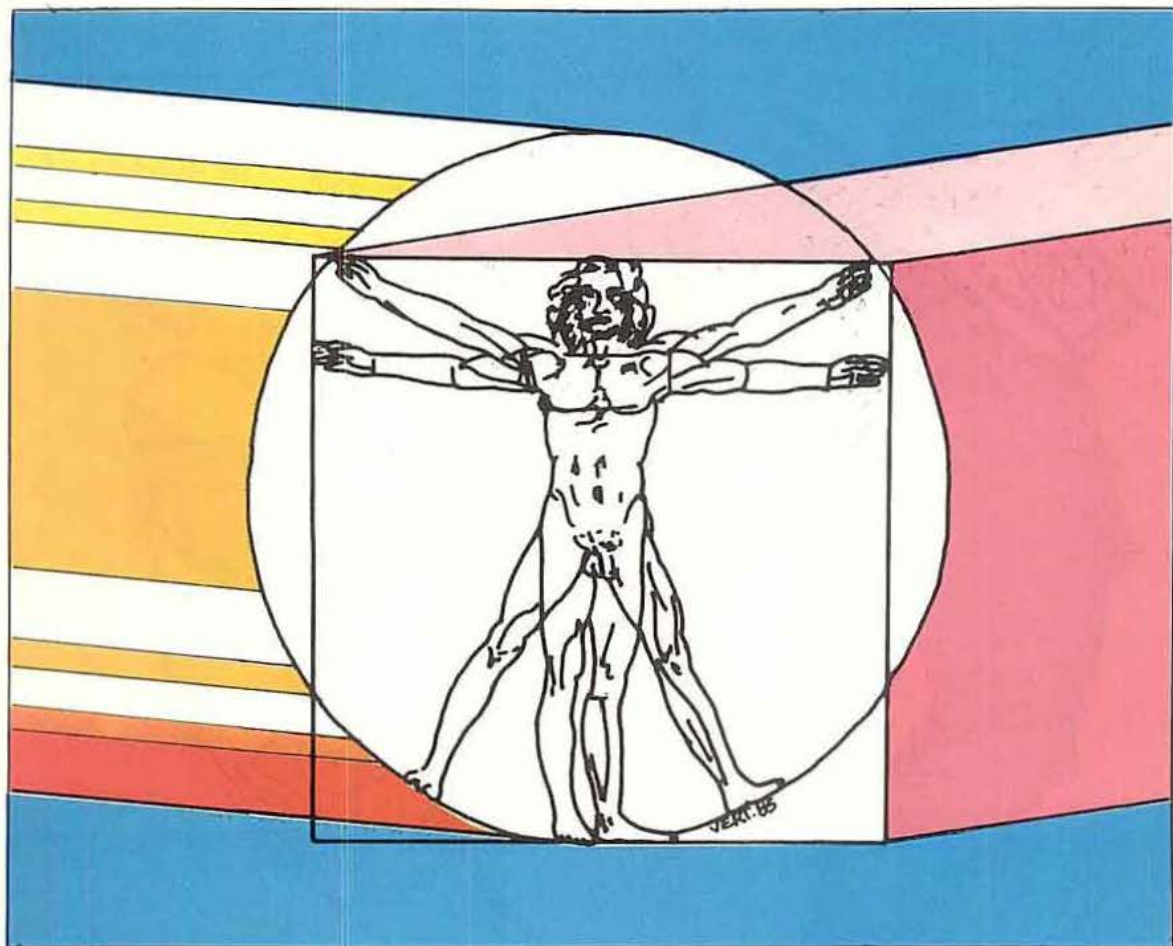
Il comando BASIC, proprio la parola stessa, ci permetterà di ritornare all'interprete escludendo il 4.0.

L'ultima utility riguarda le variabili DS e DS$, ovvero Disc Status, che non viene citata sul manuale. In essa viene conservato il resoconto dell'ultima operazione compiuta su disco. Se il file cercato era presente, se ha incontrato degli errori nel caricamento, ecc. le due variabili conterranno un codice direttamente legato allo stato di comunicazione della periferica in oggetto. La scoperta dell'esistenza di questa utility, che nel BASIC 4.0 diventa di sistema, è stata fatta quasi casualmete adoperando, in un banale programma, proprio DS$, ma... il BASIC 4.0.... ha dato errore.

Conclusioni

Alla fine di questa piccola analisi possiamo sicuramente affemare che ci troviamo di fronte ad un buon prodotto che adempie quasi completamente al compito di assegnare professionalità e di conseguenza semplicità di utilizzo al Commodore 64. Le carenze e imperfezioni riscontrate non squalificano comunque il prodotto che può tranquillamente classificarsi tra le più ambite utility per il C 64.

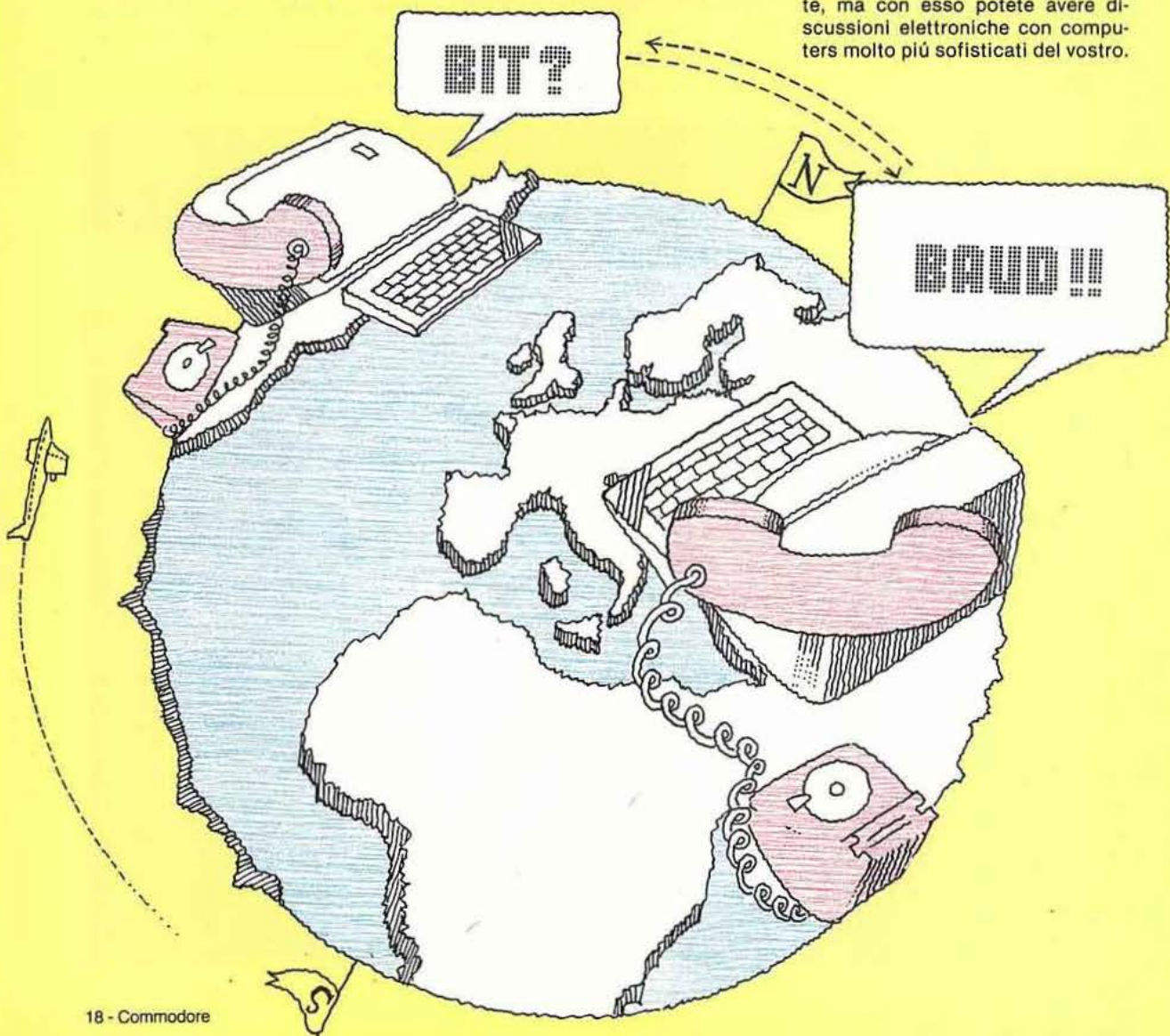
Solo con un persistente utilizzo si potrà comunque apprezzare in pieno tutto il suo valore. Lasciamo quindi a voi l'ultima parola, quella sicuramente più autorevole, per stilare un giudizio definitivo che, siamo certi, non potrà che essere positivo.

Buon lavoro, quindi, con il BASIC 4.0.

Modulando & demodulando

di Carlo Bolchini
e Fabrizio Ferrario

1. Introduzione

Sicuramente molti di voi hanno già sentito parlare di MODEM, ma è probabile che la maggior parte abbia solo una vaga idea del suo scopo e del suo funzionamento.

Il MODEM (termine che deriva dalla contrazione delle parole *MOdulatore-DEModulatore)* è indubbiamente una delle piú interessanti e potenti periferiche che potete collegare al vostro sistema. Il suo costo è di gran lunga inferiore a quello di un drive o di una stampante, ma con esso potete avere discussioni elettroniche con computers molto piú sofisticati del vostro.

Inoltre potete scambiare software attraverso il telefono, condurre affari a distanza, conversare con i vostri amici in maniera piú «moderna» e, perchè no, avventurarvi in banche dati contenenti centinaia di migliaia di informazioni. Per poter fare tutto questo avete bisogno di: computer (ovviamente), modem e un'interfaccia seriale RS-232.

2. Il Modem e la linea telefonica

La normale linea telefonica, quella a cui è solitamente collegato il telefono domestico, è stata concepita solo per le normali conversazioni parlate. La conseguenza è che la banda di frequenza del segnale che può venire trasmesso non è molto ampia: varia da 300 a 3400 Hertz circa. Questo limita sensibilmente la velocità di trasmissione dei dati, in quanto essa dipende proprio dalla frequenza.

Di solito il massimo raggiungibile è di 2400 Baud, anche se, utilizzando una linea dedicata - cioè che fa solo quel lavoro - della migliore qualità, si riesce anche a raggiungere una velocità di 9600 baud (circa 960 caratteri al secondo).

Per inviare dati dal computer attraverso la linea telefonica, occorre trasformare i bit del computer in segnali audio. Il modem è fatto apposta per questo, cioè per convertire (modulare) i *numeri* del vostro computer in audio-frequenze adatte per il sistema telefonico, e ritrasformare (demodulare) i suoni in arrivo in bit.

Tutti gli *zero* e *uno* che compongono il messaggio da trasmettere vengono convertiti in segnali audio, che sono trasferiti lungo la normale linea commutata dall'altro capo del filo (come qualsiasi telefonata vocale), dove viene effettuata l'operazione inversa. Una volta stabilito che allo *zero* corrisponde una data tonalità, e all'*uno* un'altra ben distinta, lungo la linea si può inviare qualsiasi serie di bit. Se ascoltate il segnale in uscita da un modem, sentirete un fischiare simile a quello registrato sulle cassette di programmi.

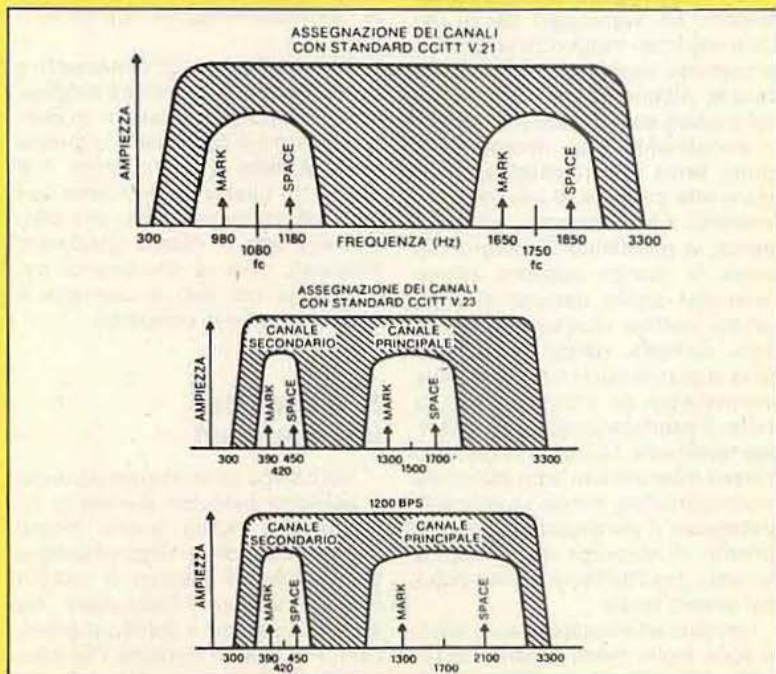
3. RS-232

Uno standard importante nella trasmissione dati è quello definito RS-232, che ha come corrispondente europeo il V. 24. Non faremo qui una trattazione completa, in quanto ciò esula dagli scopi di questo articolo (e richiederebbe molte pagine), ma daremo alcune essenziali informazioni su questo particolare interfaccia. Questo standard è piuttosto vecchio (infatti risale all'agosto del 1969) ed è stato studiato dall'Electronic Industries Association (EIA), l'Associazione americana delle Industrie Elettroniche.

A che cosa serve questo standard, o meglio, questa interfaccia? All'interno del vostro computer i dati viaggiano in modo *parallelo*, cioè su vari canali contemporaneamente, mentre all'uscita dell'RS-232 essi sono, per cosí dire, in fila indiana, uno dopo l'altro, ovvero in forma *seriale*.

Questa interfaccia ha il compito di *serializzare* i dati da trasmettere (in questo caso al modem) e di *parallelizzare* i dati ricevuti. L'RS-232 gestisce la comunicazione tra terminale (o computer) e modem. Essa può servire anche per pilotare una stampante o un plotter. Vi sono vari segnali, che permettono la gestione completa delle periferiche, mediante software progettato appositamente. I segnali piú importanti sono:

RD = Received Data (Dati Ricevuti)
TD = Transmitted Data (Dati Trasmessi)
DTR = Data Terminal Ready (Terminale Dati Pronto: segnale che permette di sapere se il terminale è acceso; identifica anche un computer)
DSR = Data Set Ready (Modem Pronto: complementare del precedente, segnala al terminale che il modem è attivato)
RTS = Request To Send (Richiesta Di Trasmissione; controlla la funzione di trasmissione del modem e la direzione di trasmissione del canale principale, vedi *Tipi di Modem*).
CTS = Clear To Send (Pronto A Trasmettere: segnala al terminale che il modem è pronto a inviare i dati).

La norma RS-232 definisce anche il tipo di connettore da usare. Il connettore è di tipo Cannon, a 25 poli, anche se normalmente non tutti vengono utilizzati. I segnali fondamentali sono quelli appena visti.

Il fatto che sia praticamente lo standard piú diffuso permette il collegamento tra svariati tipi di terminali e di sistemi, spesso anche molto diversi tra loro.

4. Tipi di Modem

Esistono fondamentalmente due tipi di modem: quelli ad *accoppiamento acustico* e quelli ad *accoppiamento diretto*. Ciascuno ha i suoi pro e i suoi contro: i modem acustici si vedono spesso nei films e nei telefilm dove compare un computer. Per esempio, quello che usava il ragazzino interprete di Wargames era un modem ad accoppiamento acustico.

Questo tipo di modem si presenta di solito come una scatola bassa allungata, non molto grande, quindi facile da trasportare, con due cuffie di gomma destinate a ricevere la cornetta. In questo caso il telefono e il modem sono due entità separate, senza alcun collegamento elettrico tra di loro. Il vantaggio di questa sistema è che non richiede manipolazioni della linea telefonica. Basta digitare il numero, attendere il segnale di risposta dell'altro computer, e appoggiare la cornetta sul modem. Lo svantaggio deriva dal fatto che i dati vengono trasferiti alla cornetta telefonica tramite onde sonore. All'interno delle due cuffie del modem sono presenti un piccolo altoparlante e un microfono; il primo serve per trasmettere il segnale alla cornetta, il secondo per riceverlo. Ciò comporta, evidentemente, la possibilità di incorrere in errori, in quanto possono essere trasmessi anche disturbi di varia natura: cattiva ricezione da parte della cornetta, rumori provenienti dalla stanza in cui si trova, oltre alle «normali» (un po' troppo normali, in Italia...) interferenze proprie della linea telefonica. Le cuffie di gomma, spesso foderate con altro materiale fonoassorbente, hanno lo scopo di proteggere il piú possibile il trasferimento di «bip-bip» tra modem e cornetta, ma l'isolamento non potrà mai essere totale.

I modem ad accoppiamento diretto sono molto meno sensibili ai rumori provenienti dall'esterno, in quanto vengono collegati direttamente alla rete telefonica, senza il tramite dell'apparecchio «sonoro». I segnali in uscita dal computer vengono convogliati su fili collegati alla presa al posto del telefono, in modo da avere una trasmissione senza interferenze (almeno acustiche) esterne. Il collegamento alla rete di un modem diretto deve essere autorizzato dalla SIP.

I modem (di qualsiasi tipo) possono funzionare in diversi modi: simplex, half duplex, full duplex, relativamente a come vengono gestiti i canali di comunicazione.

Il primo tipo di canale è usato solo in casi particolari, ed è difficile che i costruttori mettano in commercio mòdem con modalità simplex. La trasmissione avviene in modo unidirezionale, cioè un'unità può solo trasmettere e l'altra può solo ricevere, senza avere la possibilità di invertire i ruoli.

Con la modalità *Half duplex* la trasmissione può avvenire nelle due direzioni ma solo alternativamente: prima un'unità trasmette e poi riceve, ma non contemporaneamente. Viene usata una sola linea e lo scambio da trasmissione a ricezione può essere fatto sia manualmente - tramite interruttori - sia via software.

Il modo piú comodo ovviamente è quello di poter trasmettere e ricevere contemporaneamente: il modem progettato per funzionare in questo modo è detto a trasmissione *Full duplex*. In questo caso vi sono due canali di comunicazione, uno principale e uno di ritorno (*Backward Channel*), dove la direzione di trasmissione dei dati è contraria a quella del canale principale.

5. Standards internazionali

Nel campo della trasmissione dati esistono parecchi standards internazionali (forse anche troppi) frutto di accordi per rendere sempre piú compatibili sistemi di nazioni diverse. Occorre distinguere tra standard europei e standard americani. Per quanto riguarda l'Europa, principalmente se ne usano due, entrambi stabiliti dal Consultative Committee for International Telegraph and Telephone (CCITT, Comitato Consultivo per Telegrafia e Telefonia Internazionale).

La prima norma che ci interessa - CCITT V. 21 - stabilisce le caratteristiche dei modem operanti con velocità fino a 300 bit al secondo (Baud Rate). Consente la trasmissione in full duplex con velocità massima di trasferimento di circa 30 caratteri al secondo. Operando su linee commutate (la normale linea telefonica), la frequenza sui due canali, come già detto, deve essere compresa tra 300 e 3400 Hz.

Gli accordi prevedono che il canale 1 abbia una frequenza di 1080 Hz e il canale 2 di 1750 Hz., con deviazione massima consentita di + o - 100 Hz. Perciò nel canale 1 la frequenza da utilizzare per trasmettere un *uno* è di 980 Hz, per trasmettere uno *zero* è di 1180 Hz.

Una seconda norma - standard asimmetrico 1200 baud/75 baud V. 23 - viene seguita, per esempio, dalla Prestel della British Telcom. Questa database inglese manda all'utente i dati a 1200 baud e li riceve a 75. Questa disparità è dovuta al fatto che l'utilizzatore deve fare

Modem integrato

semplicemente delle scelte, limitate a pochi caratteri, quindi 75 baud sono più che sufficienti.

Esistono poi altri standard; ricordiamo ancora il V. 26, per modem funzionanti a 2400 baud, ideato per la trasmissione con modem diretti, su linee dedicate, che funzionino con modalità full duplex. In America si utilizzano altri standard, sviluppati principalmente dalla Bell. Per esempio il Bell 103 - 300 baud - simile, ma non uguale, al V. 21 europeo (usa frequenze diverse); oppure il Bell 102 - 1200 /5 baud -, simile al V. 23.

Vi sono altre norme CCITT, che non riguardano direttamente le caratteristiche dei modem, ma di cui il costruttore deve tener conto. Quelle da V. 1 a V. 6 riguardano: Significato dei valori 0 ed 1, Livelli di potenza dei segnali di trasmissione, Alfabeto utilizzato, Struttura dei caratteri (bytes), Velocità di trasmissione (600, 1200, 2400, 4800 baud), Velocità di trasmissione su linea dedicata.

Inoltre esistono varie reti nazionali ed internazionali, di solito funzionanti a 1200 baud.
Se avete abbastanza fortuna potrete collegarvi anche con esse.

6. Software

Per poter usufruire del modem, avete bisogno di un software di gestione. Un programmino molto semplice può controllare la RS - 232: "spedire" i caratteri alla porta seriale e inviare i dati in arrivo allo schermo (o altrove). Un programma più pratico però deve essere più complicato. Per esempio dovrebbe controllare e cambiare, se necessario, la lunghezza delle parole - dati. Nella trasmissione dati di solito non viene spedito semplicemente il byte, ma gli vengono aggiunti vari bits (prima, dopo, nel mezzo), con significati diversi.

Tutto questo per raggiungere una alta qualità di trasmissione e una bassa percentuale di errori. Il modo in cui questi bit extra vengono combinati, si chiama formato di trasmissione.

Il formato di trasmissione più semplice è:

bit di start / byte di dati / bit di stop

Qui abbiamo 1 bit di start, che indica che il byte di dati lo segue; il byte; 1 bit di stop per indicare che la parola - dato è finita. Può esserci anche più di un bit di stop, e anche vari bit di "parità", sempre per avere una maggiore sicurezza contro gli errori.

Il controllo di parità è uno dei metodi più diffusi per il riconoscimento degli errori durante la trasmissione dati. Il bit di parità è un bit che si aggiunge al byte di dati in partenza con un valore (0 od 1), in modo che il nuovo carattere ottenuto - con l'aggiunta del bit - abbia un numero pari di bit con valore 1 (parità pari, in inglese *even*), oppure abbia un numero dispari di bit a 1 (parità dispari, *odd*).

Non tutti i sistemi gestiscono gli stessi formati di trasmissione. Potrebbe capitare di collegarsi con un computer che spedisca parole dati con due bit di stop, mentre il nostro ne riconosce solo uno. Ecco quindi l'utilità di poter cambiare a nostro piacimento il formato delle parole - dati.

Altra funzione essenziale di un programma di gestione è quella di rimandare allo schermo i caratteri che state battendo, in modo da poter vedere quello che state scrivendo, prima di spedirlo. Infatti, a ogni carriage return (ENTER), i dati vengono subito spediti in linea e sono così "persi".

Un'altra opzione utile è la possibilità di programmare alcuni dei caratteri della tastiera; non tutti i computers usano lo stesso codice del vostro, e anche se esistono alcuni standars di codici di caratteri, spesso i costruttori di computers non li seguono, eppure li estendono a loro piacimento.

I due insiemi di caratteri più largamente usati sono:

Codice ASCII (American Standard Code for Information Interchange = Codice Standard Americano per l'Interscambio di Informazioni), che si legge "àschi":

Codice EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Information Code).

Il codice ASCII, il più diffuso dei due, stabilisce una sequenza di caratteri ordinati da 1 a 128. Esso si divide in due parti: caratteri di controllo (del cursore, del video, del terminale) e i caratteri veri e propri. Le differenze maggiori negli ASCII presenti su home computers riguardano i caratteri di controllo.

In un collegamento tra due computers che non abbiano corrispondenza di codici, occorre possedere le due tabelle e predisporre una transcodifica al momento della ricezione (o della trasmissione). È anche desiderabile potere bloccare temporaneamente il flusso dei dati in arrivo, così che possiate dedicarvi temporaneamente ad altre faccende, come salvare files su nastro oppure andare ad aprire la porta. Per questo su molti terminali ci sono i tasti chiamati Xon ed Xoff, spesso CTRL-S e CTRL-Q.

Esiste anche il cosiddetto protocollo Christensen o Xmodem, che permette il trasferimento di dati con una bassissima percentuale di errori. I dati che devono essere spediti vengono trasmessi in blocchi di 128 bytes e vengono controllati uno per uno. Se qualcosa non corrisponde, il computer ricevente richiede un'altra trasmissione del blocco incriminato.

Per ora è tutto: a risentirci...molto presto.

TRIGONOMETRIA

di **Mauro Massetti**

La trigonometria come ogni altra branca delle scienze non nacque dall'opera di un solo uomo, bensì fu frutto del contributo di popoli diversi sia per periodo storico che per cultura. Questa branca della matematica, con cui si viene a contatto nel secondo biennio delle Scuole Medie Superiori, si presta ad essere utilizzata in molti casi pratici, come ad esempio: date le misure di alcuni elementi che costituiscono un triangolo, in un numero sufficiente ad individuarlo, determinare le misure degli elementi rimanenti.

I casi che si possono trovare nel risolvere il problema corrispondono ai quattro criteri di uguaglianza dei triangoli:

- dati tre lati
- dati due lati e l'angolo compreso
- dati un lato e due angoli
- dati due lati e l'angolo opposto ad uno di essi

Per risolvere tutto questo si fa ricorso alla trigonometria piana, il cui scopo è quello di determinare le relazioni che legano in un triangolo piano i lati agli angoli e di applicare queste relazioni alla risoluzione dei triangoli piani. Prima di passare alla presentazione di programmi che permettono il calcolo del teorema dei seni, del coseno e delle formule di trigonometria più utilizzate, vogliamo illustrare le origini di questa branca della matematica, molto spesso non riportate nei libri di testo utilizzati dagli studenti.

Un po' di storia

I teoremi concernenti i rapporti fra i lati di triangoli simili fra loro erano già conosciuti ed usati ai tempi degli egiziani e babilonesi, anche se in quel periodo non esisteva ancora il concetto di misura angolare. E' solo con i greci che si trovò, per la prima volta, uno studio sistematico delle relazioni intercorrenti tra gli angoli (o archi) di un cerchio e le lunghezze delle corde che li sottendono.

Queste proprietà erano già note ai Greci al tempo di Ippocrate, in quanto sembra abbastanza probabile che Eudosso avesse utilizzato i valori di rapporti e le misure di angoli per poter determinare le dimensioni della terra e le distanze relative del sole e della luna. Nel libro

III degli "Elementi" di Euclide si possono trovare delle proposizioni che equivalgono alla legge dei coseni applicata però ad angoli ottusi ed acuti; sono tuttavia formulate in termini geometrici piuttosto che trigonometrici.

In uno sviluppo sempre maggiore dell'astronomia nell'Età Alessandrina, dovuta a Eratostene di Cirene (276ca.-194ca.a.C.) e Aristarco di Samo (310ca.-230ca.a.C.), emerse sempre più la necessità di relazioni sistematiche tra angoli e corde. Per circa due secoli e mezzo, da Ippocrate a Eratostene, i matematici greci avevano studiato le relazioni intercorrenti tra rette e cerchi applicandole a problemi astronomici, senza mai però pervenire ad una trigonometria nel senso stretto della parola.

Per questo bisogna arrivare ad Ipparco di Nicea (180ca.-125ca.a.C.) che compilò quella che sembra essere la prima tavola trigonometrica; fu per questo che egli passò, nella storia della matematica, con il nome di "padre della trigonometria". Purtroppo però, non si conosce esattamente il modo con cui Ipparco giunse a costruire la sua tavola poichè le sue opere andarono distrutte.

L'opera trigonometrica più importante, sia per l'influenza che esercitò sia per la significatività che ebbe in tutta l'antichità, fu la "Sintassi Matematica" in tredici libri scritta da Tolomeo di Alessandria, in cui vengono esposte le tavole trigonometriche da lui descritte e la trattazione dei metodi utilizzati per costruirle.

Nei calcoli delle corde di Tolomeo rivestì grande importanza una proposizione geometrica ancor oggi nota come "Teorema di Tolomeo", che condusse alla formula, ben nota agli studenti, sin (a+b)=sinacosb+cosasinb e alla coppia analoga

cos(a±b)=cosacosb+sinacosb.

Queste quattro formule che riguardano la somma e la differenza per i seni e i coseni sono oggi note come le "Formule di Tolomeo". Infatti fu proprio la formula per il seno della differenza che aiutò Tolomeo nella costruzione delle sue tavole.

A questo punto però bisogna ricordare che dall'epoca di Ipparco sino all'età moderna non vi fu nulla di simile a quelli che noi oggi chiamiamo rapporti trigonometrici. Infatti sia i Greci che gli Indiani che gli Arabi usavano le linee trigonometriche che inizialmente assumevano la forma di corde di un cerchio e a cui, grazie a Tolomeo, furono associati valori numerici. Per ottenere questo fu necessario introdurre due convenzioni:

- uno schema che permettesse la suddivisione della circonferenza
- una regola per suddividere il diametro

Il primo punto sembra fosse già noto in Grecia ai tempi di Ipparco e molto probabilmente fu derivato dall'astronomia, dove lo zodiaco era stato suddiviso in dodici "segni". Un ciclo delle stagioni di circa 360 giorni poteva essere messo in corrispondenza con il sistema dei segni dello zodiaco, suddividendo ciascun segno in trenta parti. Inoltre, poichè il sistema babilonese per le frazioni era molto più avanzato di quello egiziano e greco, Tolomeo fu portato a suddividere i gradi in sessanta primi e questi ultimi in sessanta secondi.

Fu proprio l'assunzione, da parte di Tolomeo, del sistema sessagesimale che lo portò a suddividere il diametro del cerchio trigonometrico in 120 parti, ciascuna delle quali suddivisa in sessanta minuti e ciascun minuto in sessanta secondi.

Da tutto ciò si può osservare come la trigonometria, che oggi è a tutti gli effetti parte integrante della matematica pura, allora era nata e si era sviluppata solo come un'applicazione della geometria elementare a problemi pratici di misurazione per fornire un supporto sempre più importante per lo sviluppo della astronomia.

Teorema dei seni e del coseno

Come si è già detto nell'introduzione, la trigonometria è lo strumento che permette di risolvere un triangolo rettangolo dati:

- i due cateti
- l'ipotenusa e un cateto
- un cateto e un angolo
- l'ipotenusa e un cateto

Infatti, se si considera un triangolo rettangolo ABC disposto in un sistema di assi cartesiani come nella Fig.1

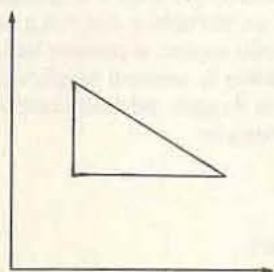



Figura 1

ricordando le definizioni per cui in un triangolo rettangolo il rapporto c/b tra i due cateti viene chiamato tangente dell'angolo g opposto al cateto c, il rapporto c/a tra il cateto opposto all'angolo g e l'ipotenusa viene chiamato seno dell'angolo g; il rapporto b/a tra il cateto adiacente all'angolo g e l'ipotenusa viene chiamato coseno dell'angolo g.

Tutto questo espresso in simboli è dato da:

tg(g)=c/b
sin(g)=c/a
cos(g)=b/a

Utilizzando queste definizioni si ottiene:

b=asin(B)
c=acos(B)
b=ctg(B
c=asin(g)
b=acos(g)
c=btg(g)

e utilizzando anche le relazioni:

$B+g=90$
$a{\uparrow}2=b{\uparrow}2+c{\uparrow}2$

che sono note dalla geometria elementare, si è in grado di poter conoscere totalmente il triangolo rettangolo che si considera.

Poichè un triangolo, come si è imparato dalla geometria, è determinato conoscendo tre dei suoi elementi, che non devono però essere tutti e tre gli angoli, risulta chiaro che per determinare tre elementi incogniti necessitano e bastano tre relazioni analitiche indipendenti.

Se si indicano con a,b,c le lunghezze dei lati di un triangolo e con A,B,g gli angoli ad essi opposti, si possono facilmente stabilire le seguenti relazioni in cui R indica il raggio del cerchio circoscritto al triangolo:

$a/\sin(A)=$
$b/\sin(B)=$
$c/\sin(g)=2R$

Esse infatti rappresentano il ben noto **teorema dei seni.** Il rapporto costante che compare nella formula precedente è noto con il nome di **modulo del triangolo.**

Partendo dal suddetto teorema ed utilizzando la relazione A+B+g=pigreco si possono ricavare le seguenti relazioni:

$a/\sin(A)=$
$b/\sin(A+g)=$
$c/\sin(A+B)$ (2)

da cui si ottiene un altro importante teorema della trigonometria, il teorema del coseno o di Carnot:

$a{\uparrow}2=b{\uparrow}2+c2-2bc\cos(A)$
$b{\uparrow}2=a{\uparrow}2+c{\uparrow}2-2ac\cos(B)$ (3)
$c{\uparrow}2=a{\uparrow}2+b{\uparrow}2-2ac\cos(g)$

A questo proposito bisogna osservare che i due teoremi precedentemente enunciati sono sufficienti per risolvere i vari casi in quanto:

- dati a,b,c le relazioni utilizzate per il teorema del coseno permettono di ricavare cos(A),cos(B),cos(g)
- dati b,c,A, dalla prima equazione si ottengono a e gli altri angoli
- dati b,c,B, con il sistema di equazioni (3) si calcola a, risolvendo un'equazione completa di secondo grado e quindi si ritorna al caso 2
- dati un lato e due angoli, il terzo angolo si ottiene applicando la formula (2) mentre i rimanenti lati si calcolano utilizzando il teorema del seno.

L'applicazione, però, del teorema del coseno è poco agevole in fase di calcolo, soprattutto nel caso in cui non si possiede una tavola dei valori delle funzioni circolari. In generale si possiedono tavole dei logaritmi delle funzioni circolari e per questo motivo che è più utile ricorrere a relazioni che permettono il calcolo degli elementi incogniti utilizzando semplicemente le operazioni di moltiplicazione, divisione ed estrazione di radice.

Il programma

Si passa ora ad illustrare come è stato sviluppato il programma di calcolo del teorema del seno e di quello del coseno. Il suddetto programma è stato strutturato in modo da risultare non solo un mero strumento di calcolo,ma un ausilio didattico per chi desidera imparare l'utilizzo di questi importanti teoremi trigonometrici.

In esso compaiono delle videate esplicative che sono strutturate nella seguente configurazione:

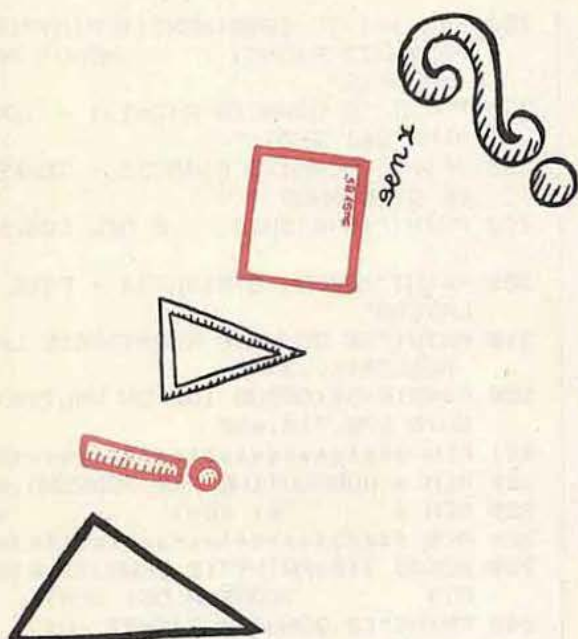
- superiormente la presentazione della formula utilizzata;
- nella zona inferiore del video compaiono in un primo momento la richiesta dei dati e successivamente i risultati forniti

Il programma comprende le seguenti linee esplicative:

REMarks

- alla linea **100** vi è il rinvio alla maschera del menu principale;
- dalla linea **110** alla linea **140** sono allocate le subroutines di creazione delle cornici;
- le linee **150** e **160** sono dedicate alla subroutine di controllo dei codici di scelta;
- dalla linea **170** alla linea **210** è allocata la subroutine di immissione dei dati;
- dalla linea **220** alla linea **320** è allocata la videata relativa al menu principale;
- dalla linea **330** alla linea **670** è allocata la videata relativa al teorema del seno;
- dalla linea **680** alla linea **820** la videata relativa al teorema del coseno o di Carnot.

I relativi calcoli sono stati fatti eseguire all'interno delle routines riguardanti le rispettive videate.

```
90 REM ***************************
91 REM *TEOREMI FONDAMENTALI DI *
92 REM *      TRIGONOMETRIA      *
93 REM *   DI MAURO MASSETTI     *
94 REM ***************************
100 GOTO 220:REM  INIZIA IL PROGRA
   MMA
101 REM ***************************
102 REM *SUBROUTINES DI CREAZIONE*
103 REM *CORNICE ESTERNA  INTERNA*
104 REM ***************************
110 PRINT"[CLEAR]":FOR H=0 TO 1:FO
   R K=1024+H*960 TO 1063+H*960:P
   OKE K,102:NEXTK:NEXTH
120 FOR K=1064 TO 1944 STEP 40:POK
   E K,102:POKE K+39,102:NEXTK:PR
   INT"[HOME]":RETURN
130 FOR H=0 TO 1:FOR K=1266+H*640
   TO 1301+H*640:POKE K,127:NEXTK
   :NEXTH
140 FOR K=1306 TO 1906 STEP 40:POK
   E K,127:POKE K+35,127:NEXTK:PR
   INT"[HOME]":RETURN
141 REM ***************************
142 REM * SUBROUTINE SCELTA MENU'*
143 REM ***************************
150 GET S$:IF S$<CHR$(A) OR S$>CHR
   $(B) THEN 150
160 RETURN
161 REM ***************************
162 REM * SUBROUTINE  INPUT DATI *
163 REM ***************************
170 X$="":FOR I=1 TO 10:X$(I)="":N
   EXTI:I=1:PRINT"> ";
180 GET S$:IF S$=CHR$(13) THEN PRI
   NT:FOR J=1 TO I-1:X$=X$+X$(J):
   NEXTJ:RETURN
190 IF (S$<>CHR$(46) AND S$<CHR$(4
   8)) OR S$>CHR$(57) THEN 180
200 IF I>10 AND S$<>CHR$(13) THEN
   180
210 X$(I)=S$:PRINTS$;:I=I+1:GOTO 1
   80
211 REM ***************************
212 REM *MASCHERA MENU'PRINCIPALE*
213 REM ***************************
220 GOSUB 110:GOSUB 130
230 DEF FNAS(X)=ATN(X/SQR(-X*X+1))
240 PRINT"[2 DOWN][3 RIGHT]
     TRIGONOMETRIA:"
250 PRINT"[9 RIGHT] TEOREMI FONDAM
   ENTALI"
260 FOR I=1 TO 1000:NEXTI:PRINT"[4
    DOWN][5 RIGHT]        MENU' PR
   INCIPALE"
270 PRINT"[2 DOWN][8 RIGHT]1 - TEO
   REMA DEI SENI "
280 PRINT"[DOWN][8 RIGHT]2 - TEORE
   MA DI CARNOT "
290 PRINT"[8 RIGHT]    O DEL COSEN
   O "
300 PRINT"[DOWN][8 RIGHT]3 - FINE
   LAVORO"
310 PRINT"[2 DOWN][8 RIGHT]FATE LA
    SCELTA(1..3):"
320 A=49:B=51:GOSUB 150:ON VAL(S$)
   GOTO 370,710,830
321 REM ***************************
322 REM * SUBROUTINE PER TEOREMA *
323 REM *        DEI SENI        *
324 REM ***************************
330 GOSUB 110:PRINT"[2 DOWN][3 RIG
   HT]         TEOREMA DEI SENI"
340 PRINT"[2 DOWN][8 RIGHT]  L1
     L2       L3"
350 PRINT"[8 RIGHT]------ = ------ =
   ------"
360 PRINT"[8 RIGHT]SEN A    SEN B
    SEN C":RETURN
361 REM ***************************
362 REM *MASCHERA PER TEOREMA DEI*
363 REM *SENI E PRESENTAZIONE DEI*
364 REM *       RISULTATI        *
365 REM ***************************
370 GOSUB 330:PRINT"[2 DOWN][5 RIG
   HT]         CALCOLO"
380 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]FORNIRE:A
   ) DUE LATI E UN ANGOLO"
390 PRINT"[3 RIGHT]         B) DUE
   ANGOLI E UN LATO"
400 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]LATI:    1
   ) ....."
410 PRINT"[4 RIGHT]         2) .....
   "
420 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]ANGOLI: 1
   ) ....."
430 PRINT"[3 RIGHT]          2) ....
   .[5 UP]"
440 PRINT"[14 RIGHT]";
450 FL=0:GOSUB 170:L1=VAL(X$):IF L
   EN(X$)>0 THEN FL=FL+1
460 PRINT"[14 RIGHT]";:GOSUB 170:L
   2=VAL(X$):IF LEN(X$)>0 THEN FL
   =FL+1
```

```
470 PRINT"[DOWN][14 RIGHT]";:GOSUB
     170:A1=VAL(X$)*π/180:IF LEN(X
    $)>0 THEN FL=FL+1
480 PRINT"[14 RIGHT]";:GOSUB 170:A
    2=VAL(X$)*π/180:IF LEN(X$)>0 T
    HEN FL=FL+1
490 IF FL>=3 THEN 530
500 PRINT"[DOWN][11 RIGHT]DATI INC
    OMPLETI"
510 PRINT"[11 RIGHT]MANCANO";3-FL;
    "DATI"
520 PRINT"[9 UP]";:GOTO 400
530 IF L1=0 THEN L1=L2*SIN(A1)/SIN
    (A2):GOTO 570
540 IF L2=0 THEN L2=L1*SIN(A2)/SIN
    (A1):GOTO 570
550 IF A1=O THEN A1=FNAS(L1*SIN(A2
    )/L2):GOTO 570
560 IF A2=0 THEN A2=FNAS(L2*SIN(A1
    )/L1)
570 A1=A1*180/π:A2=A2*180/π
580 A3=180-(A1+A2):L3=L1*SIN(A3*π/
    180)/SIN(A1*π/180)
590 GOSUB 330:PRINT"[2 DOWN][RIGHT
    ]            RISULTATI"
600 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]LATI   : "
    ;INT(L1*100+.5)/100
610 PRINT"[3 RIGHT]            ";INT(L
    2*100+.5)/100
620 PRINT"[3 RIGHT]            ";INT(L
    3*100+.5)/100
630 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]ANGOLI: "
    ;INT(A1*100+.5)/100
640 PRINT"[3 RIGHT]            ";INT(A
    2*100+.5)/100
650 PRINT"[3 RIGHT]            ";INT(A
    3*100+.5)/100
660 GET S$:IF S$="" THEN 660
670 GOTQ 220
671 REM **************************
672 REM * SUBROUTINE PER TEOREMA *
673 REM * DEI COSENI O DI CARNOT *
674 REM **************************
680 GOSUB 110:PRINT"[2 DOWN][3 RIG
    HT]         TEOREMA DI CARNOT"
690 PRINT"[8 RIGHT]      O DEL COSE
    NO        "
700 PRINT"[2 DOWN][5 RIGHT]L1↑2=L2
    ↑2+L3↑2-2(L2*L3*COS(A1))":RETU
    RN
701 REM **************************
702 REM *MASCHERA PER TEOREMA DEI*
703 REM *   COSENI O DI CARNOT E  *
704 REM *      PRESENTAZIONE DEI  *
705 REM *         RISULTATI       *
706 REM **************************
710 GOSUB 680:PRINT"[DOWN][2 RIGHT
    ]FORNIRE DUE LATI E L'ANGOLO C
    OMPRESO"
720 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]LATI:    1
    ) ....."
730 PRINT"[4 RIGHT]          2) .....
    "
740 PRINT"[DOWN][3 RIGHT]ANGOLO: 1
    ) .....[4 UP]"
750 PRINT"[14 RIGHT]";
760 GOSUB 170:L2=VAL(X$)
770 PRINT"[14 RIGHT]";:GOSUB 170:L
    3=VAL(X$)
780 PRINT"[DOWN][14 RIGHT]";:GOSUB
     170:A1=VAL(X$)
790 L1=SQR(L2↑2+L3↑2-2*(L2*L3*COS(
    A1*π/180)))
800 A2=FNAS(L2*SIN(A1*π/180)/L1)*1
    80/π
810 A3=180-(A1+A2)
820 GOSUB 680:PRINT"[2 DOWN][RIGHT
    ]           RISULTATI":GOTO 6
    00
830 PRINT"[CLEAR]":END
```

Statistica

di **Mariangela Guardione**

Quinta parte

Nella puntata precedente sono state trattate le rappresentazioni grafiche di una serie mediante un insieme discreto di punti del piano, uniti per mezzo di segmenti rettilinei. Tutto ciò equivale a passare da una rilevazione discontinua ad una continua, ipotizzando però che i valori intermedi tra due punti consecutivi appartengano alla retta che congiunge i punti stessi.

Poichè in statistica il problema della descrizione continua dei fenomeni è molto importante, in questa puntata verrà esaminato uno di questi procedimenti: *l'interpolazione.*

Con questo termine s'intende un qualsivoglia procedimento atto sia a colmare quelle le lacune di una serie statistica, tracciando attraverso i dati forniti dall'osservazione una curva appropriata, sia a sostituire alla spezzata ottenuta dai dati reali una curva assai simile nel suo andamento alla spezzata stessa.

In senso lato la costruzione della spezzata è già un esempio di interpolazione, in quanto la si può pensare come una successione di rami di curva, intendendo con il termine curva anche i segmenti di retta. Quest'ultimo tipo di interpolazione è valido però sotto ipotesi restrittive, in quanto si assume implicitamente che l'andamento del fenomeno sia rettilinec tra un punto e l'altro.

Inoltre, i singoli rami della spezzata si uniscono con continuità l'uno all'altro, presentando però sempre bruschi cambiamenti di direzione che non sono rappresentativi della realtà circostante che si vuole esaminare. Per questo motivo in questa puntata si vuole esaminare come si possa procedere per eliminare questi aspetti non verificabili della spezzata, sostituendo ad essa una curva più realistica. Infatti quello che interessa conoscere nello studio statistico di una serie di fenomeni è la loro tendenza nel manifestarsi durante l'osservazione e la rilevazione dei dati.

Supponiamo di avere tre punti individuati dalle rispettive ascisse x_1, x_2, x_3 equidistanziate e dalle ordinate y_1, y_2, y_3. Si osserva che nel passare da x_1 a x_2, y è aumentata, mentre nel passaggio da x_2 a x_3, è diminuita e che il salto verso il basso è inferiore a quello precedente verso l'alto.

Quindi, nel complesso, il fenomeno presenta una tendenza positiva che può essere rappresentata mediante una retta che forma un angolo acuto con l'asse positivo delle x; quindi si dice che tra le variabili in esame esiste una relazione lineare, come mostrato in figura 1.

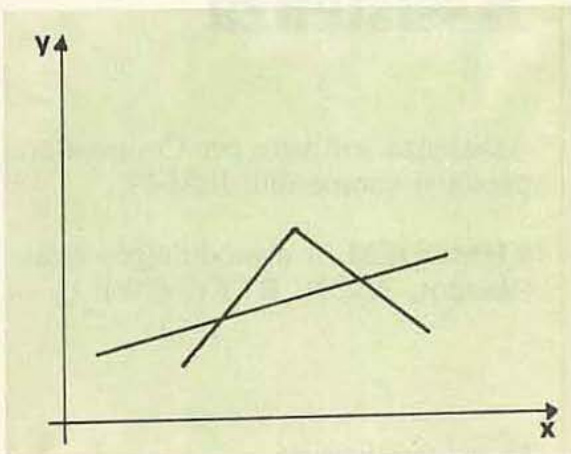



Fig. 1 - Ecco come viene rappresentato il fenomeno di tendenza positiva.

In altri casi può esistere fra le variabili una relazione non lineare, come ad esempio è mostrato in figura 2.

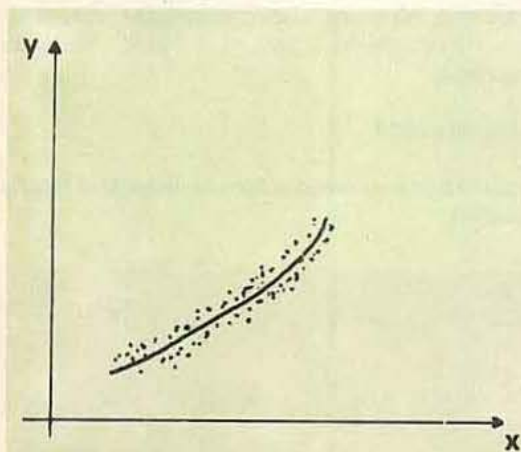



Fig. 2 - La rappresentazione grafica della relazione non lineare può apparire in questa maniera dove la risultante media corrisponde all'insieme dei valori rappresentati da punti sparsi.

Il problema di trovare l'equazione di una curva che interpoli i dati ottenuti da una serie di osservazioni sperimentali viene detta interpolazione.

Questa retta ha due parametri, mentre i punti considerati nell'esempio sono tre e quindi, escludendo il caso di perfetto allineamento, tale retta non potrà passare per tutti e tre i punti stessi.

In generale, pertanto, il concetto è quello di considerare una funzione con un numero limitato di parametri, evitando la condizione di far passare la curva in esame per tutti i punti noti e sostituendola con una condizione molto meno restrittiva; questo significa che, per interpolare i dati sperimentali ottenuti da osservazioni, sarà necessario scegliere tra le infinite rette possibili quella che presenterà il miglior grado possibile di aderenza al diagramma. A questo scopo si deve introdurre una grandezza che misuri lo scostamento tra una qualsiasi retta e i punti del diagramma; la retta voluta si otterrà quindi minimizzando la grandezza in esame.

Essa viene indicata con il termine *indice di scostamento*, la sua espressione è data da:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{n} |y_i - f(x_i)|}{\sum_{i=1}^{n} |y_i|}$$

dove:

y_i= ordinate del diagramma
$f(x_i)$= ordinate dell'interpolante

La forma della funzione interpolante $f(x_i)$ si ottiene dall'esame del grafico, in quanto sarà proprio questo ad indicare che il fenomeno è rappresentabile mediante una retta, una parabola, oppure da una curva polinomiale di grado superiore. Dopo aver effettuato la scelta dell'equazione necessaria, si avranno certi parametri in maniera da rendere minimo, sempre in riferimento alla particolare scelta fatta, uno degli indici di accostamento. Infatti se si suppone che la funzione f(x) sia uguale ad a+bx, che rappresenta l'interpolazione lineare, i parametri a e b dovranno essere determinati in maniera da rendere minima la relazione che esprime l'indice di scostamento I, la cui espressione è stata data precedentemente. Tutto questo però non risulta essere sufficiente, in quanto per poter accettare la retta, il valore numerico effettivo del punto di minimo deve rientrare nell'intervallo empirico scelto. Nel caso in cui questo non avvenga, si passerà alla parabola e così di seguito.

Tutto questo rappresenta il classico *metodo dei minimi quadratici o di Legendre-Gauss.*

Metodo dei minimi quadratici

Per meglio chiarire questo metodo statistico importantissimo e molto utilizzato, si considera la figura 3 in cui i punti ottenuti da una osservazione sperimentale sono indicati da $(X_1,Y_1),(X_2,Y_2),....,(X_n,Y_n)$.

Per un dato valore di X, per esempio X_1, esisterà una differenza tra il valore di Y_1 ed il corrispondente valore sulla curva A.

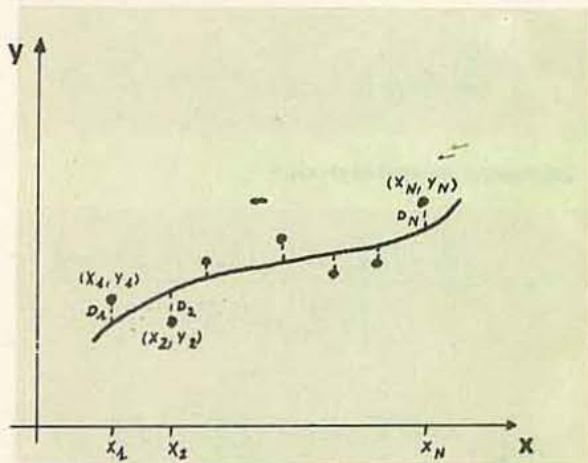



Fig. 3 - Rappresentazione grafica dei minimi quadratici.

Questa differenza viene indicata con D_1, che rappresenta la deviazione o l'errore e che può essere positiva, negativa o nulla. Nello stesso modo in corrispondenza dei valori $X_2, \ldots, X_n$ si otterranno le deviazioni corrispondenti $D_2, \ldots, D_n$.

Una misura che indica la bontà dell'interpolazione ottenuta mediante la curva in esame A è ottenuta dalla somma dei quadrati delle singole deviazioni, cioè:
D1↑2+D2↑2+.....+Dn↑2.

L'interpolazione risulta essere tanto migliore quanto più piccola è questa somma. A questo punto si può fornire la seguente definizione: fra tutte le curve interpolanti un insieme di punti dato, la curva la cui somma D1↑2+D2↑2+....+Dn↑2 è minima, viene detta migliore interpolante.

Una curva, quindi, che presenta questa proprietà viene detta curva dei minimi quadrati; una retta avente questa proprietà è detta retta dei minimi quadrati, una parabola sarà parabola dei minimi quadrati.

Retta dei minimi quadrati

La retta dei minimi quadrati interpolante l'insieme dei punti $(X_1,Y_1), (X_2,Y_2), \ldots, (X_n,Y_n)$ ha la seguente equazione:

$Y=a_0+a_1X$

dove a_0 e a_1 sono costanti che si ottengono risolvendo il seguente sistema di equazioni, dette equazioni normali della retta dei minimi quadrati:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 N + a_1 \sum x \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 \end{cases}$$

Dal sistema precedente si ricava:

$$a_0 = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a_1 = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{N \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

La parabola dei minimi quadrati

La parabola dei minimi quadrati interpolante l'insieme dei punti $(X_1,Y_1),(X_2,Y_2), \ldots, (X_n,Y_n)$ viene ottenuta dall'equazione:

Y=a0+a1X+a2X↑2

Le costanti a_0, a_1, a_2 vengono ottenute risolvendo il sistema di equazioni:

$$\begin{cases} \sum y = a_0 N + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 \\ \sum xy = a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3 \\ \sum x^2 y = a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 \end{cases}$$

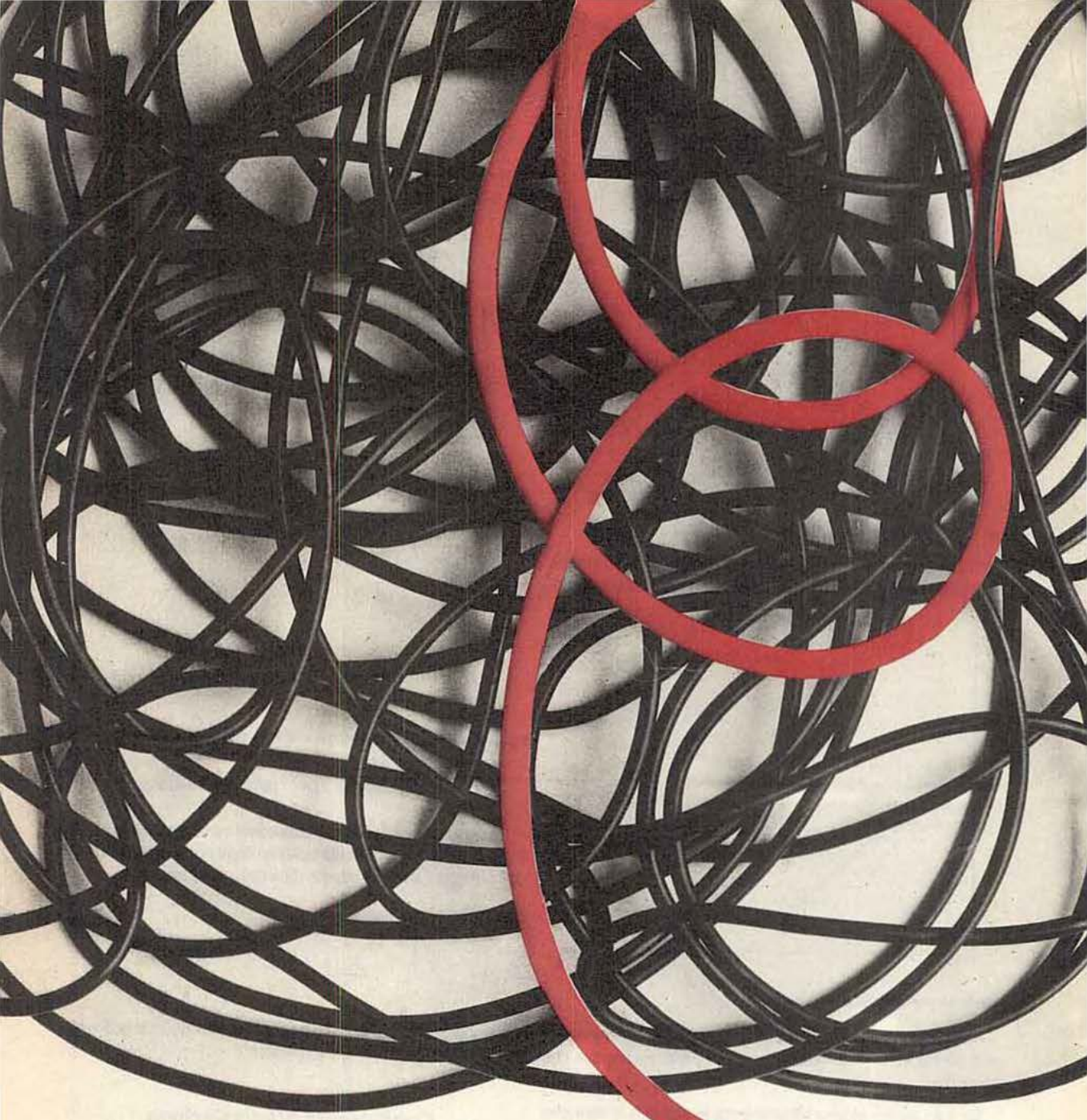
che sono chiamate equazioni normali della parabola dei minimi quadrati.

Molto spesso, in base ai dati campionari ottenuti da una serie di osservazioni sperimentali, si vuole stimare il valore di una variabile Y che corrisponde ad un dato valore di una variabile X. Per ottenere questo risultato si stima il valore di Y utilizzando una curva ai minimi quadrati interpolante i dati campionari. La curva che risulta viene indicata come curva di regressione di Y su X, in quanto il valore di Y viene stimato utilizzando il valore di X. E' possibile anche il caso contrario, cioè viene stimato il valore di X per mezzo di un certo Y, scambiando semplicemente le variabili e ottenendo una curva di regressione di X su Y.

In generale, bisogna osservare che la retta o curva di regressione di Y su X non è uguale a quella di X su Y.

Un problema strettamente legato alla regressione è quello della correlazione che indica il grado di relazione tra le variabili. Infatti, se tutti i valori delle variabili soddisfano ad un'equazione, si dice che tra le variabili sussiste una correlazione perfetta.

Correlazione lineare

Utilizzando i punti di coordinate (X,Y) si può costruire un diagramma a dispersione in cui, se tutti i punti giacciono intorno ad una retta, la correlazione viene detta lineare. Se Y cresce al crescere di X, come rappresentato in figura 4, si ha una correlazione positiva o diretta.

STUDIO D
PER NON SMARRIRE MAI IL FILO DEL DISCORSO.
STUDIO D
EMITTENTI RADIOTELEVISIVE INDIPENDENTI CHE SI FANNO SENTIRE.

studio
d

CONCESSIONARI MEZZI
RADIOTELEVISIVI

STUDIO D
Via Rossini 5 - 20122 MILANO
Tel. (02) 799.592-782.503

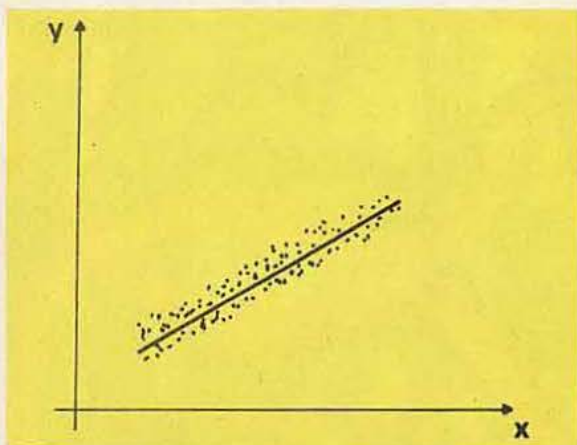



Fig. 4 - La correlazione positiva diretta.

In figura 5 invece si ha la rappresentazione della correlazione negativa o inversa, in cui la Y tende a decrescere al crescere di X.

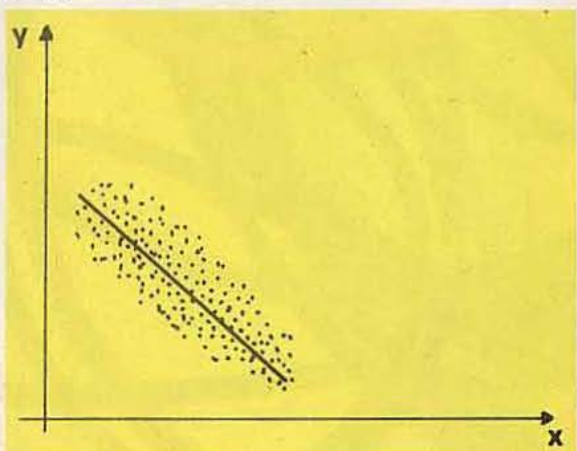



Fig. 5 - La correlazione negativa inversa.

Nel caso in cui tutti i punti sembrano giacere in vicinanza di una curva, si ha la correlazione non-lineare, sia positiva che negativa.

Se non esiste alcuna relazione tra le variabili, si dice che esse scno incorrelate, come mostrato in figura 6.

Per trattare il problema della dispersione dei dati campionari intorno a rette o curve da un punto di vista quantitativo, devono essere introdotte alcune misure della correlazione.

Errore standard della stima

Se Ys rappresenta i valori di Y per dati valori di X, ottenuti da una retta di regressione, una misura della loro dispersione è detta errore standard della stima di Y su X e viene data dalla seguente relazione:

$$S_{xy} = \sqrt{\frac{\sum (y - y_s)^2}{N}}$$

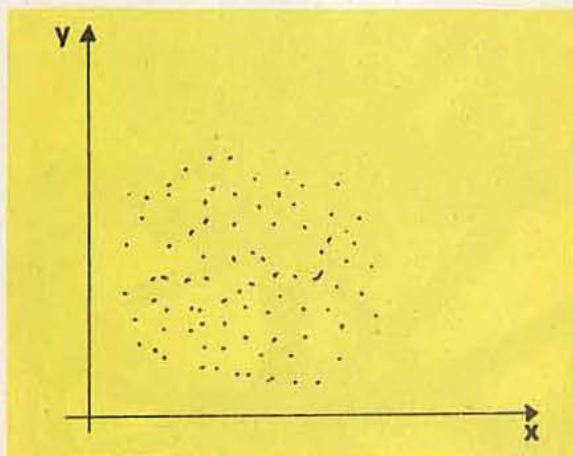



Fig. 6 - Rappresentazione grafica di un insieme di dati non correlati.

Deviazione spiegata e residua

La deviazione totale di Y è data come mostrato dalla formula 7, cioè come la somma dei quadrati degli scarti dei valori di Y dalla media y e risulta essere data dalla relazione:

$$\sum (y - \bar{y})^2 = \sum (y - y_s)^2 + \sum (y_s - \bar{y})^2$$

dove il primo termine a destra rappresenta la devianza residua, il secondo la devianza spiegata.

Coefficiente di correlazione

Introdotte le grandezze precedenti, si può ora definire il coefficiente di correlazione la cui formula è la seguente:

$$r = \pm \sqrt{\frac{\sum (y_s - \bar{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}}$$

e rappresenta la radice quadrata del rapporto tra la devianza spiegata e quella totale.

Nel caso in cui la devianza spiegata vale zero, cioè se la devianza totale equivale alla spiegata, il coefficiente r è uguale a zero; se la devianza residua è zero e quindi la devianza totale è uguale alla spiegata, r risulta essere uno. In tutti gli altri casi, il valore di r risulta variare tra -1 e +1. Bisogna notare che r è una quantità adimensionale, in quanto non dipende dall'unità di misura impiegata.

Il caso r=+1 rappresenta la condizione in cui esiste perfetta correlazione diretta tra Y e X, cioè all'aumentare di X aumenta con la stessa proporzione Y, poichè i punti di coordinate (X_i,Y_i) si trovano tutti sulla retta di regressione inclinata positivamente di 45° come riportato in figura 7.

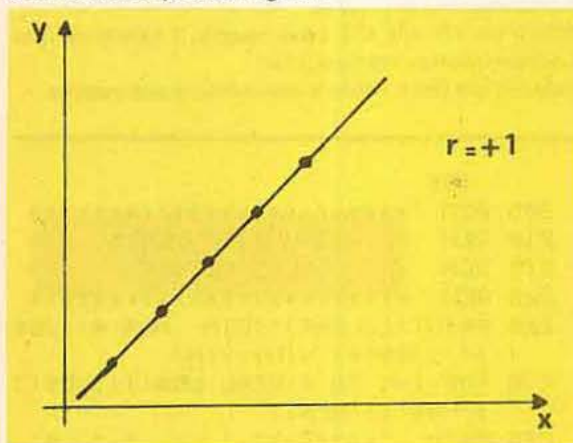



Fig. 7 - Rappresentazione grafica di regressione inclinata positiva perfetta.

Se r>0, esiste una correlazione diretta, ma non più perfetta, tra le variabili, in quanto i punti (X_i,Y_i) si addensano intorno alla retta di regressione come in figura 8.

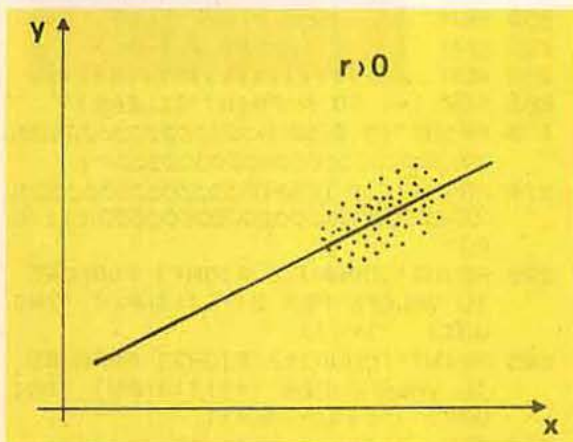



Fig. 8 - Rappresentazione grafica di un insieme di dati correlati diretti, in cui R è maggiore di zero. La correlazione in ogni caso non è pefetta.

Se r=0, non esiste alcun tipo di correlazione tra le variabili come schematizzato in figura 9.

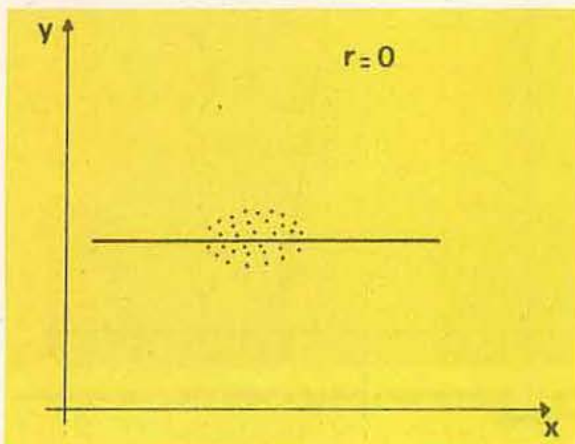



Fig. 9 - Rappresentazione grafica simile alla figura precedente in cui R è uguale a zero e quindi non esiste correlazione.

Se r=-1, si ha una perfetta correlazione inversa tra Y e X; questo significa che se la variabile X aumenta, la Y diminuisce in maniera proporzionale e i punti giacciono tutti sulla retta di regressione inclinata negativamente di 45 come in figura 10.

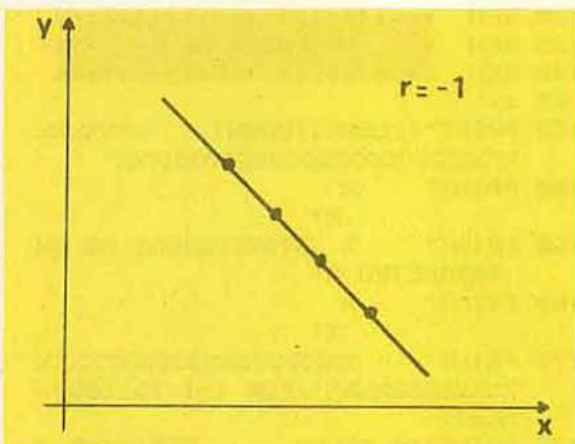



Fig. 10 - Come nelle figure 8 e 10, però con R uguale a -1; si ha quindi una perfetta correlazione inversa.

Infine se r<0, esiste correlazione inversa, ma non più perfetta, tra le variabili, in quanto i punti si addensano attorno alla retta di regressione inclinata negativamente come rappresentato in figura 11.

Tutto ciò esprime che quanto più r è prossimo all'unità, tanto più il diagramma è approssimato da una retta. Infatti si ritiene in genere che l'ipotesi di andamento lineare sia accettabile quando r vale circa 0,71.

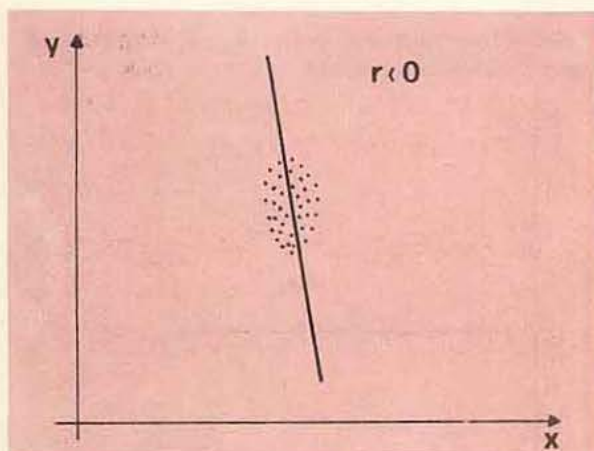



Fig. 11 - Rappresentazione grafica di un insieme di dati in correlazione inversa non perfetta.

Il programma

A conclusione, come applicazione, si riporta il programma che permette di adattare un insieme di dati (X(I),Y(I)) ad una retta, ad una curva esponenziale o ad una curva logaritmica.

Il programma risulta essere così strutturato:

dalla linea 150 alla 195 vi sono le istruzioni che permettono l'esecuzione del menu che comprende la possibilità di scelta di definire il tipo di curva interpolante;

dalla linea 225 alla 240 vi sono il dimensionamento delle matrici ed il caricamento dei Data;

dalla linea 265 alla 285 vi è la maschera di input dei valori X e Y;

dalla 340 alla 440 vi sono le istruzioni che eseguono le videate di presentazione dei risultati;

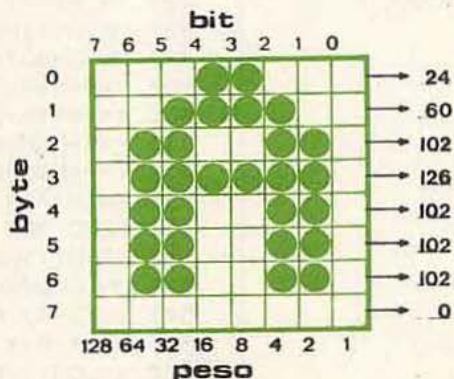
dalla linea 470 alla 570 viene eseguito il calcolo per una eventuale ulteriore interpolazione;

dalla 595 alla 660 si hanno le subroutines di elaborazione.

```
100 REM  ************************
105 REM  * PROGRAMMA DI CALCOLO *
110 REM  *  DI REGRESSIONI AD   *
115 REM  *     UN PARAMETRO     *
120 REM  ************************
125 :
130 REM  ************************
135 REM  *     MASCHERA MENU'   *
140 REM  ************************
145 :
150 PRINT"[CLEAR][DOWN]     %%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%"
155 PRINT"     %
                %"
160 PRINT"     % REGRESSIONI AD UN
    PARAMETRO %"
165 PRINT"     %
                %"
170 PRINT"     %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%":FOR I=1 TO 1000:
    NEXTI
175 PRINT"[2 DOWN]       DEFINIRE I
    L TIPO DI CURVA"
180 PRINT,"[DOWN]A) RETTA":PRINT,"
    B) CURVA DEL TIPO A*X↑B"
185 PRINT,"C) CURVA ESPONENZIALE":
    PRINT,"D) CURVA LOGARITMICA"
190 PRINT:INPUT "      FATE LA SCE
    LTA (A...D)";S$:CH=ASC(S$)-64
195 PRINT"[2 DOWN]":INPUT " INTROD
    URRE IL NUMERO DEI DATI";N
200 IF N<3 THEN PRINT"[5 UP]":GOTO
    195
205 REM  ************************
210 REM  *   DIMENSIONAMENTO    *
215 REM  *    DELLE MATRICI     *
220 REM  ************************
225 PRINT"[CLEAR]":DIM  MO$(4),VE$
    (4),VA$(4),X(N),Y(N)
230 FOR I=1 TO 4:READ MO$(I),VE$(I
    ),VA$(I):NEXTI
235 DATA  "Y=A+B*X","  Y  ","  A
    ","Y=A*(X↑B)","LN(Y)","LN(A)",
    "Y=A*EXP(B*X)"
240 DATA  "LN(Y)","LN(A)","Y=A+B*L
    N(X)","  Y  ","  A  "
245 REM  ************************
250 REM  *    MASCHERA INPUT    *
255 REM  *     VALORI X E Y     *
260 REM  ************************
265 FOR I=1 TO N:PRINT"[CLEAR]"
270 PRINT"[5 DOWN]%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%";
275 PRINT"[10 DOWN]%%%%%%%%%%%%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%[11 U
    P]"
280 PRINT"[DOWN][2 RIGHT] FORNIRE
    IL VALORE PER X=";I:INPUT "[RI
    GHT]  ";X(I)
285 PRINT"[DOWN][2 RIGHT] FORNIRE
    IL VALORE PER Y=";I:INPUT "[RI
    GHT]  ";Y(I):NEXTI
290 REM  ************************
295 REM  * CHIAMATA SUBROUTINES *
```

```
300 REM  *  ELABORAZIONE DATI    *
305 REM  *        DI INPUT        *
310 REM  ************************
315 ON CHGOSUB 595,635,645,655
320 REM  ************************
325 REM  * VIDEATA PRESENTAZIONE*
330 REM  *        RISULTATI       *
335 REM  ************************
340 PRINT"[CLEAR]%%%%%%%%%%%%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%";
345 PRINT"%
                  %";
350 PRINT"%
                  %";
355 PRINT"%
                  %";
360 PRINT"%
                  %";
365 PRINT"%
                  %";
370 PRINT"%
                  %";
375 PRINT"%
                  %";
380 PRINT"%
                  %";
385 PRINT"%
                  %";
390 PRINT"%
                  %";
395 PRINT"%
                  %";
400 PRINT"%
                  %";
405 PRINT"%
                  %";
410 PRINT"[RIGHT][12 UP]          M
    ODELLO:";MO$(CH)
415 PRINT"[DOWN][RIGHT] STIMA DI A
    =";A
420 PRINT"[RIGHT] STIMA DI B=";B
425 PRINT"[RIGHT] VARIANZA DI";VE$
    (CH);"=";SS
430 PRINT"[UP][RIGHT] VARIANZA DI"
    ;VA$(CH);"=";SA
435 PRINT"[RIGHT] VARIANZA DI  B
    =";SB
440 PRINT"[RIGHT] COVARIANZA DI";V
    A$(CH);"[2 LEFT],B=";AB
445 PRINT"%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%%
    %%%%%%%%%%%%%%%%"
450 REM  ************************
455 REM  * CALCOLO PER ULTERIORE*
460 REM  *     INTERPOLAZIONE     *
465 REM  ************************
470 INPUT "[RIGHT] CALCOLO DI INTE
    RPOLAZIONE(S/N):";A$
475 IF A$="N" THEN PRINT"[CLEAR]":
    END
480 INPUT "[RIGHT] INTERPOLAZIONE
    PER X O Y";A$
485 IF A$="Y" THEN 530
490 PRINT:INPUT "[RIGHT] X=";X
495 ON CHGOTO 500,505,510,515
500 Y=A+B*X:GOTO 520
505 Y=A*X↑B:GOTO 520
510 Y=A*EXP(B*X):GOTO 520
515 Y=A+B*LOG(X)
520 PRINT"[RIGHT] Y=";Y
525 GOTO 565
530 PRINT:INPUT "[RIGHT] Y=";Y
535 ON CHGOTO 540,545,550,555
540 X=(Y-A)/B:GOTO 560
545 X=(Y/A)↑(1/B):GOTO 560
550 X=LOG(Y/A)/B:GOTO 560
555 X=EXP((Y-A)/B)
560 PRINT"[RIGHT] X=";X
565 GET S$:IF S$="" THEN 565
570 GOTO 340
575 REM  ************************
580 REM  *     SUBROUTINES DI    *
585 REM  *      ELABORAZIONE      *
590 REM  ************************
595 XM=0:YM=0
600 XY=0:X2=0
605 SS=0
610 FOR I=1 TO N:XM=XM+X(I):YM=YM+
    Y(I):NEXTI:XM=XM/N:YM=YM/N
615 FOR I=1 TO N:X2=X2+(X(I)-XM)↑2
    :XY=XY+(X(I)-XM)*Y(I):NEXTI
620 B=XY/X2:A=YM-B*XM
625 FOR I=1 TO N:SS=SS+(Y(I)-A-B*X
    (I))↑2:NEXTI:SS=SS/(N-2)
630 SA=SS*((1/N)+(XM*XM/X2)):SB=SS
    /X2:AB=-SS*XM/X2:RETURN
635 FOR I=1 TO N:X(I)=LOG(X(I)):Y(
    I)=LOG(Y(I)):NEXTI
640 GOSUB 595:A=EXP(A):RETURN
645 FOR I=1 TO N:Y(I)=LOG(Y(I)):NE
    XTI
650 GOSUB 595:A=EXP(A):RETURN
655 FOR I=1 TO N:X(I)=LOG(X(I)):NE
    XTI
660 GOSUB 595:RETURN
```

I caratteri del Commodore 64

di **Mauro Massetti**

Quante volte gli utilizzatori del Commodore 64 si saranno, "tirati gli occhi" sul video per capire bene come fosse la rappresentazione grafica di un determinato carattere? Penso parecchie.

Il programma che verrà qui di seguito proposto è nato dalla necessità di "vederci chiaro" una volta per tutte su questo punto, onde poter fornire ai lettori di Commodore un elenco graficamente inequivocabile soprattutto per quanto concerne i caratteri grafici. In quest'ultimo set, infatti, risultano esserci ben sei caratteri uguali due a due, definibili cioè non tramite un solo tasto ma da una coppia di essi; non esistono, perciò, caratteri tipo "linea quasi centrale" come dichiarato su alcuni testi comunemente in commercio. Questi caratteri sono contrassegnati dal programma tramite un asterisco seguito dal numero di riferimento coppia; va precisato inoltre che i caratteri reverse seguono identicamente la sequenza di quelli normali.

Sapendo che la ROM caratteri è accessibile in lettura dall'utente, la decisione di arrivare a trarvi direttamente le informazioni riguardanti la costituzione di ciascun carattere è maturata a seguito delle due constatazioni seguenti:

a - difficoltà di reperimento di documentazione sufficientemente precisa al riguardo;

b - considerando il carattere normale geometricamente complementare del reverse e che ogni carattere è realizzato in matrice 8*8 avrei dovuto, per ogni coppia normale/reverse, disegnare su una griglia 64 sferette corrispondenti ai pixels accesi per un totale di ben 8192 sferette relativamente al set completo di 128 caratteri: lavoro immane e disumano.

A quale allocazione di memoria inizia la ROM di caratteri e in quale forma sono i memorizzati questi ultimi?

La locazione di inizio è la 53248 e i caratteri sono memorizzati, riga per riga su otto bytes numerati da zero a sette, sotto forma di numero decimale; ad esempio il carattere A è così formato:

Essendo la A il secondo carattere nell'ordinamento della ROM caratteri, il valore (24) della prima riga (byte 0) è memorizzato in 53256, quello (60) della seconda (byte 1) in 53257 e così via.

L'ordinamento dianzi citato nella ROM dei caratteri è legato dal codice POKE assegnato ad ogni carattere; tale ordinamento è presentato nel manuale che accompagna il C 64 nelle pagine dalla 132 alla 134 e l'algoritmo utilizzato per "prelevarlo" onde poterlo utilizzare è:

C=PEEK(53248+(CODICE POKE)*8+(NUMERO BYTE))

che ritorna in C i valori decimali di ogni singolo byte.

La corrispondenza fra il valore ottenuto per ogni byte e la presentazione video di quest'ultimo risulta biunivoca e legata dalla rappresentazione binaria del valore stesso. Consideriamo ad esempio il primo byte (byte 0) della A: il valore decimale trovato con l'algoritmo sopra indicato è 24 e la sua rappresentazione binaria, su otto bit, è: 00011000.

L'ESSENZIALE PER LA GRAFICA CON COMMODORE 64

VIDEODIGITIZER

Stampate a colori le immagini riprese con la telecamera! Con il videodigitizer C64 qualsiasi segnale video può essere digitalizzato con il COMMODORE 64, memorizzato, colorato e stampato. Può essere ulteriormente elaborato tramite la KoalaPad per ottenere effetti particolari. Tutto ciò che serve è una telecamera b/n o colore, oppure un videoregistratore (purchè con fermo immagine), un monitore (a colori preferibilmente), una stampante e con il VIDEODIGITIZER il gioco è fatto!
Prezzo al pubblico consigliato Lire 420.000 IVA compresa.

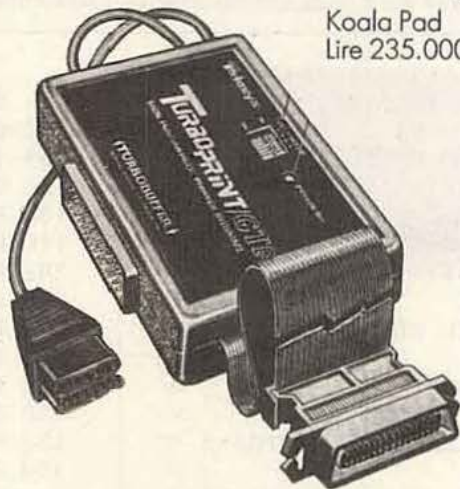
KOALA PAD
KOALA LIGHT PEN

Disegnate facilmente a colori e a mano libera con la tavoletta grafica Koala o direttamente sullo schermo con la penna ottica Koala.
Il potente software Vi offre inoltre una scelta di primitive grafiche quali cerchi, rettangoli e una serie di effetti speciali: effetto speculare, radiale ed altri ancora. Prezzo al pubblico consigliato

Koala Pad
Lire 235.000 IVA compresa

Koala Light Pen
Lire 265.000 IVA compresa

TURBOPRINT GT

L'interfaccia parallela Centronics per collegare qualsiasi periferica al C64.
La TURBOPRINT consente il passaggio totale della grafica del COMMODORE ed è disponibile in tre versioni:
TURBOPRINT C solo testo
TURBOPRINT GC testo + grafica
TURBOPRINT GTC testo + possibilità di collegare buffer da 16 o 32K
Prezzi al pubblico a partire da Lire 142.000 IVA compresa.

COMPUTER GRAPHICS DIVISION
MILANO: Via L. da Vinci, 43 - 20090 Trezzano S/N
Tel. 02/4455741/2/3/4/5 - Tlx: TELINT I 312827
ROMA: Via Salaria, 1319 - 00138 Roma

A questo punto è di immediata constatazione che la corrispondenza cercata risulta essere: pixel spento per valore del bit uguale a zero e pixel acceso per valore del bit uguale a uno.

Modificando quindi leggermente l'algoritmo di trasformazione da numero decimale in binario, in quanto nel nostro caso non interessa avere il numero in sè, ma una serie di spazi (in relazione al valore zero del bit, pixel spento) e di sferette (in relazione al valore uno del bit, pixel acceso), otteniamo il risultato ottenuto cioè la possibilità di ingrandire ogni singolo pixel alle dimensioni di un carattere normale portando quindi quelle dell'intero carattere a 8*8 caratteri video.

Da notare che il set di caratteri considerato è quello video più usato (serie POKE n1) e che differisce leggermente da quelli ottenibili con le varie stampanti. Altri punti importanti da rimarcare sono:

L'uso dell'istruzione in 250 e in 264 che abilitano/disabilitano l'I/O e spostano il puntatore sui banchi di memoria, necessarie per un corretto funzionamento della routine di lettura nella ROM;

l'uso della PRINT§6,CHR$(18) sulla linea 272 e PRINT§6,CHR$(36) sulla linea 306 che elimina/attiva l'interspazio fra le righe sulla stampante Commodore MPS802 che andrà eventualmente variata per modelli differenti.

I lettori che non posseggono stampante possono omettere i contenuti delle linee seguenti:

116; 118; dalla 124 alla 136; C$=E$ sulla 144; dalla 170 alla 202; FA=0 sulla 234; dalla 236 alla 238; dalla 272 alla 288; la 306 e cambiare sulla 310 GOTO 130 in GOTO 144.

Vediamo ora più in dettaglio la struttura del programma:

Dalla linea **116** alla **122** sono allocate assegnazioni stringa e dimensionamento vettore.

Dalla **139** alla **136** si trova il test di abilitazione alla stampa e l'istruzione per la stampa dell'intestazione.

Alla **144** sono allocate un'assegnazione stringa per la stampa, l'assegnazione del valore POKE di inizio e un'assegnazione stringa.

Dalla **154** alla **168** si trovano il richiamo della subroutine di elaborazione dati e le istruzioni per la videata di presentazione degli stessi.

Dalla **178** alla **202** un ulteriore test di stampa e la eventuale relativa routine.

Dalla **210** alla **214** è allocato il test per la continuazione.

Alla **224** si trova la chiusura del ciclo FOR-NEXT e il test di eventuale fine esecuzione.

Alla **234** sono allocate l'assegnazione POKE per i caratteri in reverse, un segnalatore per la stampa, l'assegnazione per il controllo stampa ed una assegnazione stringa.

Dalla **236** alla **238** si trovano un ulteriore test di stampa e un'assegnazione stringa relativa.

Alla **240** si trova il rinvio alla ripetizione del ciclo FOR—NEXT.

Dalla **250** alla **264** è allocata la subroutine di lettura nella ROM caratteri e di elaborazione dati.

Dalla **272** alla **288** si trovano le subroutines per la stampa delle intestazioni

Dalla **290** alla **294** è allocata la subroutine del titolo video.

Dalla **302** alla **310** si trovano le routines di eventuale ripetizione dell'intera esecuzione e alcune istruzioni di reset per la stampante seguite dal relativo rinvio alla linea di inizio.

Dalla **318** alla **572** si trovano i DATA relativi alle voci "tasti utilizzati" e "denominazione"; da notare che per alcuni caratteri (non leggibili con l'istruzione DATA) si è fatto ricorso alla subroutine con inizio alla linea 574.

```
100 REM **************************
102 REM *  CARATTERI DEL C64     *
104 REM *          DI            *
106 REM *  MAURO MASSETTI        *
108 REM **************************
110 REM *ASSEGNAZIONI STRINGA E  *
112 REM * DIMENSIONAMENTO MATR.  *
114 REM **************************
116 G$=" |                CARATTERI
    E CODICI DEL C64           |"
118 E$=" |                  CARATTE
    RI IN NORMALE              |"
120 B$="          ":DIM A$(10)
122 A$(1)=" ________ ":A$(10)=" —
    ——— "
124 REM **************************
126 REM *   TEST DI STAMPA       *
128 REM **************************
130 FL=0:FA=0:GOSUB 290:PRINT"VUOI
    STAMPARE QUANTO VISUALIZZATO(
    S/N)?"
132 GET S$:IF S$="" THEN 132
134 IF S$<>"S" THEN FL=1:GOTO 144
136 C$=G$:GOSUB 272
138 REM **************************
140 REM *      ASSEGNAZIONI      *
142 REM **************************
144 C$=E$:CA=0:F$="CARATTERI IN NO
    RMALE"
146 REM **************************
148 REM *INIZIO CICLO CARATTERI  *
150 REM *E LORO VISUALIZZAZIONE  *
152 REM **************************
154 FOR CP=CA TO CA+127:GOSUB 290:
    READ T$,D$,CH
156 PRINTF$:GOSUB 574:IF CP>127 TH
    EN T$="(RVS)"+T$
158 PRINT"CODICE POKE DEL CARATTER
```

```
   E :";CP
160 PRINT"CODICE ASCII DEL CARATTE
    RE:";CH
162 GOSUB 250:PRINT
164 FOR I=1 TO 10:PRINT TAB(10);A$
    (I):NEXTI
166 PRINT"TASTI UTILIZZATI:";T$
168 PRINT"DENOMINAZIONE    :";D$
170 REM *************************
172 REM *     TEST DI STAMPA    *
174 REM *  E ROUTINE RELATIVA   *
176 REM *************************
178 IF FL=1 THEN 210
180 PRINT:PRINT"STAMPI(S/N)?[2 UP]
    "
182 GET S$:IF S$="" THEN 182
184 IF S$="N" THEN 210
186 IF FA>0 THEN 190
188 GOSUB 274:GOSUB 286:FA=1
190 PRINT#4," ":PRINT#4," "
192 PRINT#4," ":FOR I=1 TO 4:PRINT
    #4,B$+A$(I):NEXTI
194 P$="                          "
196 L$=B$+A$(5)+B$+RIGHT$("      "+S
    TR$(CH),5)+"     "+T$+LEFT$(P$,2
    4-LEN(T$))+D$
198 PRINT#4,L$
200 FOR I=6 TO 10:PRINT#4,B$+A$(I)
    :NEXTI
202 PRINT#4," ":PRINT#4," "
204 REM *************************
206 REM * TEST DI CONTINUAZIONE *
208 REM *************************
210 PRINT:PRINT"CONTINUI(S/N)?"
212 GET S$:IF S$="" THEN 212
214 IF S$="N" THEN 302
216 REM *************************
218 REM * CHIUSURA CICLO CARATT.*
220 REM *     E TEST DI FINE    *
222 REM *************************
224 NEXTCP:IF CP>255 THEN 302
226 REM *************************
228 REM * ASSEGNAZIONI/RIPETIZ. *
230 REM * CON CARATTERI REVERSE *
232 REM *************************
234 CA=128:FA=0:F$="CARATTERI IN R
    EVERSE":RESTORE
236 IF FL=1 THEN 240
238 C$=" |                  CARATTE
    RI IN REVERSE                |"
240 GOTO 154
242 REM *************************
244 REM *  SUBROUTINE LETTURA   *
246 REM * CARATTERI NELLA ROM   *
248 REM *************************
250 POKE 56334,PEEK(56334) AND 254
    :POKE 1,PEEK(1) AND 251
252 FOR J=0 TO 7:C=PEEK(53248+CP*8
    +J):A$(J+2)=""
254 RI=INT(C/2):RE=C-RI*2:C=RI
256 IF RE=1 THEN A$(J+2)="●"+A$(J+
    2):GOTO 260
258 A$(J+2)=" "+A$(J+2)
260 IF C<>0 THEN 254
262 A$(J+2)=" |"+RIGHT$("
    A$(J+2),8)+"| ":NEXTJ
264 POKE 1,PEEK(1) OR 4:POKE 56334
    ,PEEK(56334) OR 1:RETURN
266 REM *************************
268 REM *  SUBROUTINES TESTATE  *
270 REM *************************
272 OPEN 6,4,6:PRINT#6,CHR$(18):CL
    OSE 6:OPEN 4,4
274 PRINT#4,B$+" ┌──────────────
    ──────────────────────────────
    ─────┐"
276 PRINT#4,B$+" |

          |"
278 PRINT#4,B$+C$
280 PRINT#4,B$+" |

          |"
282 PRINT#4,B$+" └──────────────
    ──────────────────────────────
    ─────┘"
284 PRINT#4," ":PRINT#4," ":PRINT#
    4," ":PRINT#4," ":RETURN
286 PRINT#4,B$+" SIMBOLO
    ASCII   TASTI UTILIZZATI
      DENOMINAZIONE"
288 PRINT#4," ":PRINT#4," ":RETURN
290 PRINT"[CLEAR]":PRINT:PRINT" ┌
    ──────────────────────────────
    ─────┐"
292 PRINT" |      CARATTERI E CODI
    CI DEL C64      |"
294 PRINT" └──────────────────────
    ──────────────┘":PRINT:RETURN
296 REM *************************
298 REM *TEST  RIPETIZIONE/FINE *
300 REM *************************
302 GOSUB 290:PRINT"VUOI RIPETERE(
    S/N)?"
```

```
304 GET S$:IF S$="" THEN 304
306 IF FL=0 THEN CLOSE 4:OPEN 6,4,
    6:PRINT#6,CHR$(36):CLOSE 6
308 IF S$<>"S" THEN PRINT"[CLEAR]"
    :END
310 RESTORE :GOTO 130
312 REM *************************
314 REM *DATI RELATIVI AI CARAT.*
316 REM *************************
318 DATA  @,CHIOCCIOLINA,64
320 DATA  A,-.-,65
322 DATA  B,-.-,66
324 DATA  C,-.-,67
326 DATA  D,-.-,68
328 DATA  E,-.-,69
330 DATA  F,-.-,70
332 DATA  G,-.-,71
334 DATA  H,-.-,72
336 DATA  I,-.-,73
338 DATA  J,-.-,74
340 DATA  K,-.-,75
342 DATA  L,-.-,76
344 DATA  M,-.-,77
346 DATA  N,-.-,78
348 DATA  O,-.-,79
350 DATA  P,-.-,80
352 DATA  Q.-.-,81
354 DATA  R,-.-,82
356 DATA  S,-.-,83
358 DATA  T,-.-,84
360 DATA  U,-.-,85
362 DATA  V,-.-,86
364 DATA  W,-.-,87
366 DATA  X,-.-,88
368 DATA  Y,-.-,89
370 DATA  Z,-.-,90
372 DATA  27,APERTA QUADRA,91
374 DATA  £,POUND(STERLINA),92
376 DATA  29,CHIUSA QUADRA,93
378 DATA  ↑,ELEVATO A,94
380 DATA  ←,-.-,95
382 DATA  SPACE,SPAZIO,32
384 DATA  !,PUNTO ESCLAMATIVO,33
386 DATA  34,APICI,34
388 DATA  #,CANCELLETTO,35
390 DATA  $,DOLLARO,36
392 DATA  %,PERCENTO,37
394 DATA  &,E COMMERCIALE,38
396 DATA  ',ACCENTO O APICE,39
398 DATA  (,APERTA TONDA,40
400 DATA  ),CHIUSA TONDA,41
402 DATA  *,PER,42
404 DATA  +,PER,43
406 DATA  44,VIRGOLA,44
408 DATA  -,MENO,45
410 DATA  .,PUNTO,46
412 DATA  /,FRATTO O DIVISO,47
414 DATA  0,-.-,48
416 DATA  1,-.-,49
418 DATA  2,-.-,50
420 DATA  3,-.-,51
422 DATA  4,-.-,52
424 DATA  5,-.-,53
426 DATA  6,-.-,54
428 DATA  7,-.-,55
430 DATA  8,-.-,56
432 DATA  9,-.-,57
434 DATA  58,DUE PUNTI,58
436 DATA  59,PUNTO E VIRGOLA,59
438 DATA  <,MINORE,60
440 DATA  =,UGUALE,61
442 DATA  >,MAGGIORE,62
444 DATA  ?,PUNTO DI DOMANDA,63
446 DATA  (SHIFT)*,LINEA ORIZ. MED
    IANA *1,96
448 DATA  (SHIFT)A,SEME PICCHE,97
450 DATA  (SHIFT)B,LINEA VERT. MED
    IANA *2,98
452 DATA  (SHIFT)C,LINEA ORIZ. MED
    IANA *1,99
454 DATA  (SHIFT)D,LINEA ORIZ. 3-4
    /8,100
456 DATA  (SHIFT)E,LINEA ORIZ. 2-3
    /8,101
458 DATA  (SHIFT)F,LINEA ORIZ. 5-6
    /8,102
460 DATA  (SHIFT)G,LINEA VERT. 3-4
    /8,103
462 DATA  (SHIFT)H,LINEA VERT. 5-6
    /8,104
464 DATA  (SHIFT)I,SETT. CIRC. BAS
    SO SIN.,105
466 DATA  (SHIFT)J,SETT. CIRC. ALT
    O DES.,106
468 DATA  (SHIFT)K,SETT. CIRC. ALT
    O SIN.,107
470 DATA  (SHIFT)L,SPIGOLO BASS  S
    IN.,108
472 DATA  (SHIFT)M,DIAGONALE SINIS
    TRA,109
474 DATA  (SHIFT)N,DIAGONALE DESTR
    A,110
476 DATA  (SHIFT)O,SPIGOLO ALTO SI
    N.,111
```

```
478 DATA  (SHIFT)P,SPIGOLO ALTO DE
    S.,112
480 DATA  (SHIFT)Q,CERCHIO PIENO,1
    13
482 DATA  (SHIFT)R,LINEA ORIZ. 6-7
    /8,114
484 DATA  (SHIFT)S,SEME CUORI,115
486 DATA  (SHIFT)T,LINEA VERT. 2-3
    /8,116
488 DATA  (SHIFT)U,SETT. CIRC. BAS
    SO DES.,117
490 DATA  (SHIFT)V,CROCE S. ANDREA
    ,118
492 DATA  (SHIFT)W,CERCHIO VUOTO,1
    19
494 DATA  (SHIFT)X,SEME FIORI,120
496 DATA  (SHIFT)Y,LINEA VERT. 6-7
    /8,121
498 DATA  (SHIFT)Z,SEME QUADRI,122
500 DATA  (SHIFT)+,CROCE,123
502 DATA  (COM)-,SEMI GRIGLIA SIN.
    ,124
504 DATA  (SHIFT)-,LINEA VERT. MED
    IANA *2,125
506 DATA  (SHIFT)↑,PI GRECO,126
508 DATA  (COM)*,CARATTERE DIAG. D
    ES.,127
510 DATA  CARATTERE VUOTO,SPAZIO,1
    60
512 DATA  (COM)K,SEMI CARATTERE SI
    N.,161
514 DATA  (COM)I,SEMI CARATTERE BA
    SSO,162
516 DATA  (COM)T,LINEA SOTTILE ALT
    A,163
518 DATA  (COM)@,LINEA SOTTILE BAS
    SA,164
520 DATA  (COM)G,LINEA VERT. 1-2/8
    ,165
522 DATA  (COM)+,GRIGLIA INTERA,16
    6
524 DATA  (COM)M,LINEA VERT. 7-8/8
     *3,167
526 DATA  (COM)£,SEMI GRIGLIA INFE
    RIORE,168
528 DATA  (SHIFT)£,CARATTERE DIAG.
     SIN.,16
530 DATA  (COM)N,LINEA VERT. 7-8/8
     *3,170
532 DATA  (COM)Q,T DESTRO,171
534 DATA  (COM)D,QUARTO BASSO DEST
    RO,172
536 DATA  (COM)Z,RETTO ALTO DESTRO
    ,173
538 DATA  (COM)S,RETTO BASSO SINIS
    TRO,174
540 DATA  (COM)P,LINEA ORIZ. 7-8/8
    ,175
542 DATA  (COM)A,RETTO BASSO DESTR
    O,176
544 DATA  (COM)E,T ROVESCIO,177
546 DATA  (COM)R,T DIRITTO,178
548 DATA  (COM)W,T SINISTRO,179
550 DATA  (COM)H,LINEA VERT. 1-2/8
    ,180
552 DATA  (COM)J,CARATTERE 3/8 SIN
    .,181
554 DATA  (COM)L,CARATTERE 3/8 DES
    .,182
556 DATA  (COM)Y,LINEA ORIZ. 1-2/8
    ,183
558 DATA  (COM)U,CARATTERE 3/8 ALT
    O,184
560 DATA  (COM)O,CARATTERE 3/8 BAS
    SO,185
562 DATA  (SHIFT)@,SPIGOLO BASSO D
    ESTRO,186
564 DATA  (COM)F,QUARTO BASSO SINI
    STRO,187
566 DATA  (COM)C,QUARTO ALTO DESTR
    O,188
568 DATA  (COM)X,RETTO ALTO SINIST
    RO,189
570 DATA  (COM)V,QUARTO ALTO SINIS
    TRO,190
572 DATA  (COM)B,DOPPIO QUARTO,191
574 IF T$="34" THEN T$=CHR$(34):GO
    TO 586
576 IF T$="27" THEN T$=CHR$(91):GO
    TO 586
578 IF T$="29" THEN T$=CHR$(93):GO
    TO 586
580 IF T$="44" THEN T$=",":GOTO 58
    6
582 IF T$="58" THEN T$=":":GOTO 58
    6
584 IF T$="59" THEN T$=";"
586 RETURN
```

CARATTERI IN NORMALE

CARATTERI IN REVERSE

LA CIRCONFERENZA E LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

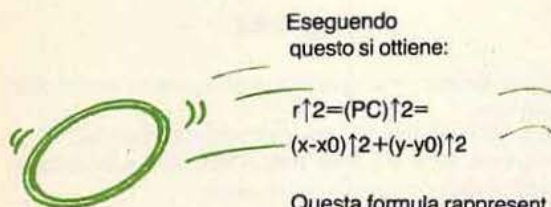
di **Mauro Massetti**

In questo articolo si vuole esaminare una delle curve più usate in analitica:
la circonferenza.

Se si definisce sul piano una curva mediante una legge data, ad essa si potrà sempre associare un'equazione in due variabili che risulta soddisfatta dalle coordinate di tutti e soli i punti della curva.

Si chiama circonferenza il luogo geometrico dei punti del piano equidistanti da un punto fisso detto centro. Si deduce quindi che la circonferenza viene individuata univocamente dal centro e dal raggio. Se si fissa nel piano un sistema di assi cartesiani ortogonali Oxy per determinare l'equazione del circolo T di centro C(x0,y0) e raggio r, si osserva che un punto P(x,y) apparterrà a T solo se la sua distanza dal centro C è uguale al raggio, cioè quando si è verificata la relazione:

(PC)↑2=r↑2

Vediamo ora come in geometria analitica si può rappresentare il segmento PC. Per far questo si utilizza la formula che calcola la distanza fra due punti individuati dalle rispettive coordinate.

Eseguendo
questo si ottiene:

r↑2=(PC)↑2=
(x-x0)↑2+(y-y0)↑2

Questa formula rappresent
l'equazione cartesiana
del circolo T.
Nel caso particolare
in cui il centro
si trovi nell'origine
degli assi cartesiani,
cioè C(0,0)
l'equazione del circonferenza si riduce a:

r↑2=x↑2+y↑2

Se poi si sviluppa l'equazione cartesiana si ottiene:

x↑2+x0↑2-2xx0+y↑2+y0↑2-2yy0-r↑2=0

e ponendo:

a=-2x0
b=-2y0
x0↑2+y0↑-r↑2=g
si ha:
x↑2+y↑2+ax+by+g=0

Ciò rappresenta l'equazione generale della circonferenza.

Se si esamina attentamente l'equazione innanzi scritta si osserva che:

- il primo membro è un polinomio di secondo grado nelle variabili x e y;

- che i coefficienti di x↑2 e y↑2 hanno coefficiente uguale a 1; in caso contrario bisogna dividere tutti gli altri termini per i coefficienti delle x↑2 e y↑2;

- manca il termine in xv.

Quindi si può concludere che una circonferenza è descritta da un'equazione algebrica di secondo grado in x e y nella quale manca il termine in xy e i coefficienti di x↑2 e y↑2 sono uguali.

Ora si vuole vedere se partendo da un'equazione di secondo grado, descritta precedentemente, si rappresenta sempre una circonferenza.

Per far questo si considera l'equazione della circonferenza

x↑2+y+2 ax+by+g=0 (1)

ricordando che
-2x0=a
-2y0=
g=x0↑2+y0↑2-r↑2

Quindi
g=(a↑2)/4+(b↑2)/4-r↑2

g+r↑2=(a↑2)/4+(b↑2)/4

Si riscrive l'equazione della circonferenza nella seguente forma:
x↑2+y↑2+ax+by+g+(a↑2)/4+(b↑2)/4=
(a↑2)/4+(b↑2)/4

da cui raccogliendo si ottiene:

(x+a/2)↑2+(y+b/2)↑2=
(a/2)↑2+(b/2)↑2-g (2)

Osservando quest'ultima relazione si possono distinguere tre casi.

Caso A

Se (a/2)↑2+(b/2)↑2-g è minore di zero 0, l'equazione (2) e l'equazione (1) non sono mai soddisfatte da coppie di numeri reali, ciò perchè qualunque sia la coppia di numeri reali che si sostituisce alle variabili x e y nell'equazione (2), il primo membro di questa non risulta mai negativo, mentre il secondo lo è sempre per ipotesi. Da tutto ciò si ricava che non esiste alcun punto del piano le cui coordinate soddisfano l'equazione suddetta.

Caso B

Se (a/2)↑2+(b/2)↑2-g è uguale a zero, l'equazione (2) diventa (x+a/2)↑2+(y+b/2)↑2=0 e risulta soddisfatta soltanto dalla coppia di numeri x=-a/2 e y=-b/2

Quindi esiste un solo punto Q(-a/2,-b/2) del piano le cui coordinate soddisfano l'equazione (2) e di conseguenza anche l'equazione (1).

Caso C

Se (a/2)↑2+(b/2)↑2-g è maggiore di zero, ponendo:

r=((a/2)↑2+(b/2)↑2-g)↑1/2

l'equazione (2) diventa:

(x+a/2)↑2+(y+b/2)↑2=r↑2

da cui si vede che l'equazione precedente rappresenta una circonferenza il cui centro ha coordinate (-a/2,-b/2) e il raggio è r=((a/2)↑2+(b/2)↑2-g)↑1/2.

Dall'esame di questi tre casi si ricava che solo il caso C rappresenta una circonferenza le cui coordinate del centro sono date da:
(-a/2,-b/2)
e il cui raggio è dato dalla formula
r=((a/2)↑2+(b/2)↑2)↑1/2

Il programma

Si passa ora a descrivere come è stato sviluppato il programma che calcola e visualizza l'equazione della circonferenza e la rappresenta graficamente tracciandola in un sistema di assi cartesiani.

Il programma è suddiviso in due parti.

La prima è esclusivamente algebrica, la seconda utilizza la grafica ad alta risoluzione del Commodore 64.

La parte algebrica si propone di presentare le due rappresentazioni possibili dell'equazione di una circonferenza con notazione matematica: in forma cartesiana ed in forma generale. Nella seconda parte,per ragioni di velocità di esecuzione, si è volutamente bandito il linguaggio macchina tranne che per la routine di pulitura della pagina grafica.

La costruzione del circonferenza in BASIC grafico risulta essere più lento rispetto a quello eseguito in linguaggio macchina, ma senza dubbio molto più seguibile per la comprensione della metodologia utilizzata. Infatti questo è lo scopo principale di un programma didattico

E' facilmente comprensibile che il metodo utilizzato per la costruzione della circonferenza consiste nell'incrementare l'ascissa dal valore minimo (ottenuto sottraendo il raggio all'ascissa del centro) al valore massimo (raggio più ascissa del centro) di un valore costante uguale ad 1, trovare le due ordinate corrispondenti e congiungere con un segmento le coppie di punti relative.

REMarks

Più in dettaglio, il programma proposto risulta essere così strutturato:
- alla linea **1000** è posto il rinvio alla videata principale;
- dalla linea **1010** alla linea **1040** è allocata la subroutine di creazione della cornice di presentazione;
- alla **1050** è allocata la subroutine di ripristino per la richiesta di dati;
- dalla **1060** alla **1110** è allocata la subroutine di immisione dei dati;
- dalla **1120** alla **1220** è allocata la videata di presentazione in forma cartesiana della circonferenza e di richiesta dei dati;
- dalla **1230** alla **1500** risiede la routine di elaborazione dei dati, di presentazione della circonferenza in forma generale e delle eventuali intersezioni con gli assi cartesiani;
- alla linea **1510** viene richiamata la subroutine in linguaggio macchina, la sola, per l'inizializzazione e la pulitura della pagina grafica;
- dalla **1550** alla **1900** sono allocate le routines di tracciamento dell'asse delle x, della sua graduazione, di tracciamento dell'asse delle y e della sua graduazione;
- dalla linea **1910** alla linea **3070** è allocata la routine di creazione della circonferenza secondo la metodologia già esposta;
- dalla **50070** alla **50180** è allocata la subroutine di attivazione e pulitura della pagina grafica con i relativi DATA.

Conclusione

A causa della differente forma del pixel sui vari tipi di monitor o di televisori può accadere che la circonferenza appaia come un'ellisse; si dovrà perciò, in alcuni casi, inserire un coefficiente di correzione di forma nelle routines grafiche. Questo tipo di intervento può essere senza dubbio una riprova di aver capito i concetti enunciati.

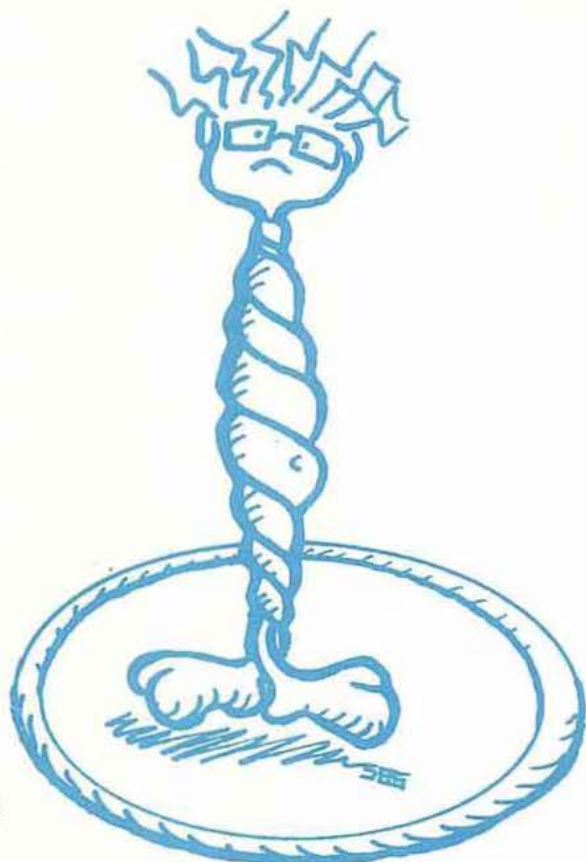
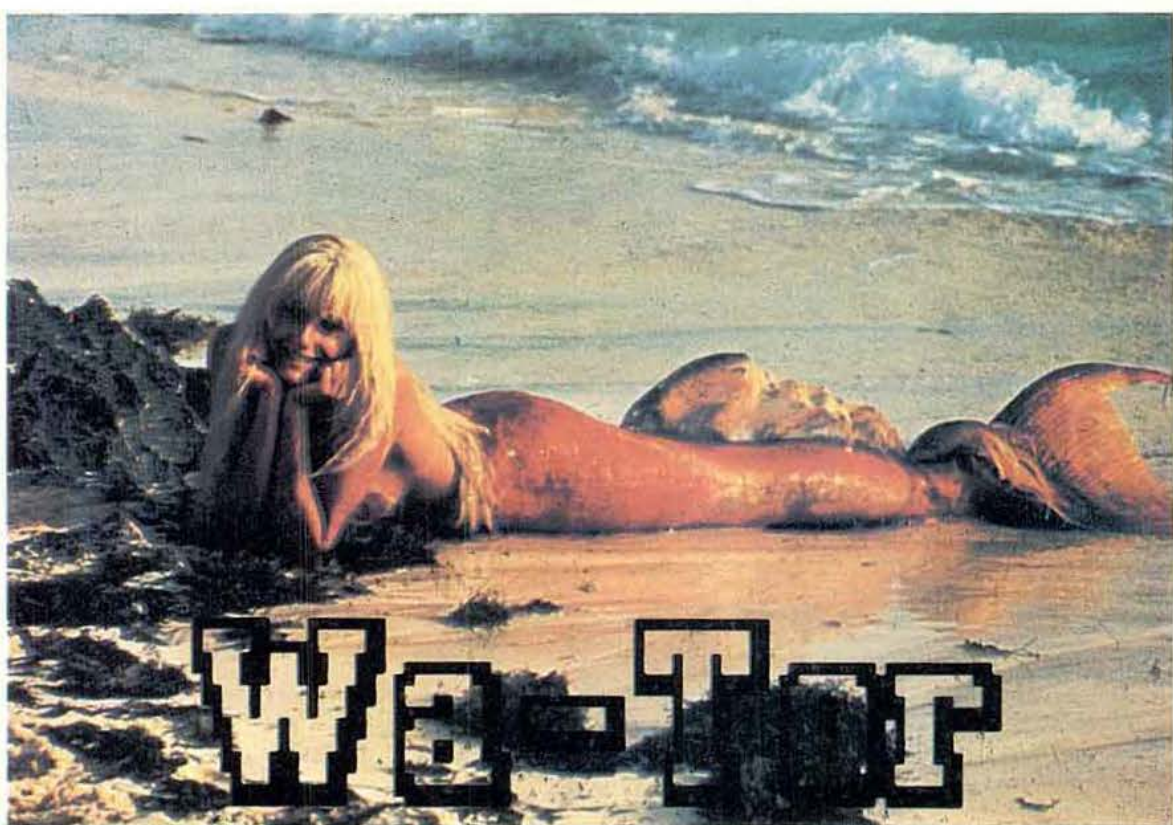
```
990  REM ************************
991  REM *    EQUAZIONE DELLA   *
992  REM *     CIRCONFERENZA    *
993  REM *   DI MAURO MASSETTI  *
994  REM ************************
1000 GOTO 1120:REM  INIZIA IL PROGR
     AMMA
1001 REM ***********************
1002 REM *SUBROUTINES CREAZIONE*
1003 REM *CORNICI INT./ESTERNA *
1004 REM ***********************
1010 PRINT"[CLEAR]":FOR H=0 TO 1:FO
     R K=1024+H*960 TO 1063+H*960:P
     OKE K,102:NEXTK:NEXTH
1020 FOR K=1185 TO 1222:POKE K,102:
     NEXTK
1030 FOR K=1064 TO 1944 STEP 40:POK
     E K,102:POKE K+39,102:NEXTK:PR
     INT"[HOME]"
1040 PRINT"[DOWN][5 RIGHT]EQUAZIONE
      DELLA CIRCONFERENZA":RETURN
1041 REM ***********************
1042 REM *SUBROUTINE RIPRISTINO*
1043 REM *   RICHIESTA DATI    *
1044 REM ***********************
1050 PRINT"[UP][RIGHT]";
```

```
:RETURN
1051 REM ************************
1052 REM *SUBROUTINE INPUT DATI*
1053 REM ************************
1060 X$="":FOR I=1 TO 4:X$(I)="":NE
     XTI:I=1:PRINT"> ";
1070 GET S$:IF S$=CHR$(13) THEN PRI
     NT:FOR J=1 TO I-1:X$=X$+X$(J):
     NEXTJ:RETURN
1080 IF S$=CHR$(45) OR S$=CHR$(46)
     THEN 1100
1090 IF S$<CHR$(48) OR S$>CHR$(57)
     THEN 1070
1100 IF I>4 AND S$<>CHR$(13) THEN 1
     070
1110 X$(I)=S$:PRINTS$;:I=I+1:GOTO 1
     070
1111 REM ************************
1112 REM *MASCHERA RICHIESTA E  *
1113 REM * PRESENTAZIONE DATI   *
1114 REM ************************
1120 GOSUB 1010:FOR I=1 TO 1000:NEX
     TI
1130 PRINT"[3 DOWN][2 RIGHT]RAPPRES
     ENTAZIONE DELLA CIRCONFERENZA"
1140 PRINT"[2 RIGHT]IN FORMA CARTES
     IANA:"
1150 PRINT"[DOWN][7 RIGHT]((X-X0)↑2
     )+((Y-Y0)↑2)=R↑2"
1160 PRINT"[6 DOWN][2 RIGHT]FORNIRE
     :"
1170 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]COORDINAT
     E DEL CENTRO: X0 -> ";:GOSUB 1
     060:XC=VAL(X$)
1180 IF ABS(XC)>=160 THEN GOSUB 105
     0:PRINT"[2 UP]":GOTO 1170
1190 PRINT"[2 RIGHT]
                Y0 -> ";:GOSUB 1060:YC
     =VAL(X$)
1200 IF ABS(YC)>=100 THEN GOSUB 105
     0:PRINT"[UP]":GOTO 1190
1210 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]RAGGIO:
                   R  -> ";:GOSUB 1
     060:R=VAL(X$)
1220 IF R>=200 THEN GOSUB 1050:PRIN
     T"[2 UP]":GOTO 1210
1230 C=INT((XC↑2+YC↑2-R↑2)*100+.5)/
     100
1240 A=-(INT(XC*2*100+.5)/100)
1250 B=-(INT(YC*2*100+.5)/100)
1260 A$=STR$(A):IF LEFT$(A$,1)=" "
     THEN A$="+"+RIGHT$(A$,LEN(A$)-
     1)
1270 B$=STR$(B):IF LEFT$(B$,1)=" "
     THEN B$="+"+RIGHT$(B$,LEN(B$)-
     1)
1280 C$=STR$(C):IF LEFT$(C$,1)=" "
     THEN C$="+"+RIGHT$(C$,LEN(C$)-
     1)
1290 S$="X↑2+Y↑2"+A$+"X"+B$+"Y"+C$+
     "=0"
1300 PRINT"[11 UP][2 RIGHT]E IN FOR
     MA GENERALE:"
1310 L=36-LEN(S$):L$="              ":L
     $=LEFT$(L$,L/2):PRINT"[DOWN][2
      RIGHT]"+L$+S$
1320 FOR I=1 TO 8:PRINT"[RIGHT]

       ":NEXTI
1330 D=B↑2-4*C:IF D>.00001 THEN D=S
     QR(D):GOTO 1360
1340 IF D>-.00001 THEN  1390
1350 PRINT"[7 UP][2 RIGHT]NESSUNA I
     NTERSEZIONE CON L'ASSE Y":GOTO
      1410
1360 Y1=INT((-B-D)*50+.5)/100:Y2=IN
     T((-B+D)*50+.5)/100
1370 PRINT"[7 UP][2 RIGHT]LE INTERS
     EZIONI CON L'ASSE Y SONO:"
1380 PRINT"[DOWN][4 RIGHT]Y1=";Y1,"
     Y2=";Y2:GOTO 1410
1390 PRINT"[7 UP][2 RIGHT]CIRCONFER
```

```
    ENZA TANGENTE ALL'ASSE Y"
1400 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]IN:
    Y1=Y2=";-B/2
1410 REM
1420 D=A↑2-4*C:IF D>.00001 THEN D=S
    QR(D):GOTO 1450
1430 IF D>-.00001 THEN  1480
1440 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]NESSUNA I
    NTERSEZIONE CON L'ASSE X":GOTO
     1500
1450 X1=INT((-A-D)*50+.5)/100:X2=IN
    T((-A+D)*50+.5)/100
1460 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]LE INTERS
    EZIONI CON L'ASSE X SONO:"
1470 PRINT"[DOWN][4 RIGHT]X1=";X1,"
    X2=";X2:GOTO 1500
1480 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]CIRCONFER
    ENZA TANGENTE ALL'ASSE X"
1490 PRINT"[DOWN][2 RIGHT]IN:
    X1=X2=";-A/2
1500 GET S$:IF S$="" THEN 1500
1501 REM ***********************
1502 REM * ROUTINES DI GRAFICA *
1503 REM * AD ALTA RISOLUZIONE *
1504 REM ***********************
1510 GOSUB  50070:REM  SBIANCAVIDEO
1541 REM ***********************
1542 REM *ROUTINE TRACCIAMENTO *
1543 REM *   ASSI CARTESIANI   *
1544 REM ***********************
1550 FOR  X=0  TO  319
1560 Y=100
1570 CH=INT(X/8)
1580 RO =INT(Y/8)
1590 LN=Y AND 7
1600 B1=B+RO*320+8*CH+LN
1610 B2=7-(X AND 7)
1620 POKE  B1,PEEK (B1) OR  (2↑B2)
1630 NEXT X
1640 FOR  X=0  TO  319  STEP 10
1650 FOR Y=101 TO 102
1660 CH=INT(X/8)
1670 RO =INT(Y/8)
1680 LN=Y AND 7
1690 B1=B+RO*320+8*CH+LN
1700 B2=7-(X AND 7)
1710 POKE  B1,PEEK (B1) OR  (2↑B2)
1720 NEXTY:NEXTX
1730 FOR Y=0 TO 199
1740 X=160
1750 CH=INT(X/8)
1760 RO=INT(Y/8)
```

```
1770 LN=Y AND 7
1780 B1=B+RO*320+8*CH+LN
1790 B2=7-(X AND 7)
1800 POKE B1,PEEK(B1) OR (2↑B2)
1810 NEXTY
1820 FOR Y=0 TO 199 STEP 10
1830 X=158
1840 CH=INT(X/8)
1850 RO=INT(Y/8)
1860 LN=Y AND 7
1870 B1=B+RO*320+8*CH+LN
1880 B2=7-(X AND 7)
1890 POKE B1,PEEK(B1) OR (2↑B2)
1900 NEXTY
1901 REM ***********************
1902 REM *ROUTINE TRACCIAMENTO *
1903 REM * DELLA CIRCONFERENZA *
1904 REM ***********************
1910 FP=1:IF ABS(XC)<1.6 AND ABS(YC
    )<1 AND R<2 THEN FP=100:GOTO 1
    930
1920 IF ABS(XC)<16 AND ABS(YC)<10 A
    ND R<20 THEN FP=10
1930 XC=XC*FP+159:YC=100-YC*FP:R=R*
    FP:MI=XC-R:MA=XC+R:Y(2)=YC:Y(3
    )=YC
1940 FOR I=MI TO XC:D=SQR(R↑2-(I-XC
    )↑2)
1950 CH=INT(I/8):Y(1)=YC-D:Y(4)=YC+
    D:IF I<0 OR I>319 THEN 2030
```

```
1960 FOR H=1 TO 3 STEP 2:FOR J=Y(H)
      TO Y(H+1):IF J<0 OR J>199 THE
     N 2020
1970 RO=INT(J/8)
1980 LN=J AND 7
1990 B1=B+RO*320+8*CH+LN
2000 B2=7-(I AND 7)
2010 POKE B1,PEEK(B1) OR (2↑B2)
2020 NEXTJ:NEXTH
2030 Y(2)=Y(1):Y(3)=Y(4):NEXTI
2940 FOR I=XC TO MA:D=SQR(R↑2-(I-XC
     )↑2):IF I<0 OR I>319 THEN 3030
2950 CH=INT(I/8):Y(1)=YC-D:Y(4)=YC+
     D
2960 FOR H=1 TO 3 STEP 2:FOR J=Y(H+
     1) TO Y(H):IF J<0 OR J>199 THE
     N 3020
2970 RO=INT(J/8)
2980 LN=J AND 7
2990 B1=B+RO*320+8*CH+LN
3000 B2=7-(I AND 7)
3010 POKE B1,PEEK(B1) OR (2↑B2)
3020 NEXTJ:NEXTH:Y(2)=Y(1):Y(3)=Y(4
     )
3030 NEXTI:FOR I=YC TO YC+1
3040 CH=INT(XC/8):RO=INT(I/8):LN=I
     AND 7
3050 B1=B+RO*320+8*CH+LN:B2=7-(XC A
     ND 7)
3060 POKE B1,PEEK(B1) OR (2↑B2)
3070 NEXTI
3080 GOTO 3080
50000 REM ***********************
50010 REM *                     *
50020 REM *ROUTINE IN L.M. PER *
50030 REM *LA PULITURA  DELLA   *
50040 REM * PAGINA GRAFICA      *
50050 REM *                     *
50060 REM ***********************
50070 FOR K=49152 TO 49222:READ P:PO
      KE K,P:NEXT
50080 PRINT"[CLEAR]":B=8192:SYS49152
50090 RETURN
50100 DATA 173,24,208,9,8,141,24,208
50110 DATA  173,17,208,9,32,141,17,2
      08
50120 DATA  169,0,133,251,169,32,133
      ,252
50130 DATA  160,0,169,0,145,251,200,
      192
50140 DATA  0,208,249,230,252,169,64
      ,197
50150 DATA  252,208,239,169,0,133,25
      1,169
50160 DATA  4,133,252,160,0,169,3,14
      5
50170 DATA  251,200,192,0,208,249,23
      0,252
50180 DATA  169,8,197,252,208,239,96
```

di **Marco De Rosa**

"Da qualche parte, in una direzione che si può solo chiamare ricreativa e a una distanza limitata soltanto dal proprio valore programmatorio, il pianeta Wa-Tor nuota tra le stelle.

E' un pianeta a forma di toro, cioè di ciambella, ed è interamente coperto dall'acqua. Gli abitanti principali di Wa-Tor sono squali e alti pesci, così chiamati perchè queste sono le creature della Terra a cui maggiormente assomigliano. Gli squali di Wa-Tor mangiano i pesci più piccoli, di cui sembra vi sia sempre grande abbondanza.

Questo semplice ecosistema potrebbe apparire stabile, quasi soporifico, se non fosse per il fatto che le popolazioni degli squali e degli altri pesci subiscono violente oscillazioni. Molte volte, nel passato, la popolazione di quest'ultimi è stata quasi interamente divorata, altre volte gli squali hanno sfiorato l'estinzione (anche quando gli altri pesci abbondavano).

Eppure, sia gli squali sia gli altri pesci "sopravvivono".

A.K. Dewdeney

Wa-Tor è un classico esempio di elemento di quella classe di sistemi chiamati Automi Cellulari (AC). Un AC è un sistema costituito da un insieme di abitanti, che può essere diviso in sottoinsiemi distinti, la cui vita è determinata da un set di regole.

L'universo di un AC è solitamente rappresentabile da una griglia a piastrelle quadrate, o nei casi più complessi esagonali. L'esempio più famoso e semplice, ma non per questo meno affascinante, di AC è Life, il gioco della vita inventato da John Convay (Commodore n.3, pag. 50).

In Wa-Tor la popolazione è costituita da due insiemi distinti: pesci e squali. Il tempo scorre con salti discreti che vengono chiamati Cronomi. Le regole di sopravvivenza, riproduzione e movimento sono anch'esse separate:

Movimento

Pesci: si spostano casualmente in una delle quattro direzioni cardinali, sempre che la cella scelta non sia già occupata da un altro pesce o da uno squalo. Se le celle adiacenti sono tutte occupate il pesce non si muove.

Squali: si spostano casualmente in una delle quattro direzioni cardinali, sempre che la cella scelta non sia già occupata da un altro squalo. Se le celle adiacenti sono tutte occupate da altri squali, non si muove. Il predare ha la priorità sul movimento, quindi vengono privilegiate le celle contenenti dei pesci.

Riproduzione

Pesci e squali: si riproducono dopo un tempo prefissato, che è generalmente diverso per le due specie. Chiameremo "pprole" e "sprole" i tempi di riproduzione in crononi rispettivamente dei pesci e degli squali. In caso di impossibilità di movimento è inibita anche la riproduzione.

Sopravvivenza

Pesci: muoiono nel caso in cui vengono mangiati da uno squalo. Altrimenti si

presuppone che vivano in eterno.

Squali: muoiono quando non riescono a mangiare un pesce per un tempo superiore ad un certo numero di crononi, che chiameremo "ninedia".

Appare chiaro a questo punto che sono cinque i parametri da scegliere per caratterizzare uno degli infiniti ecosistemi possibili:

npesci: numero iniziale di pesci.
nsquali: numero iniziale di squali.
pprole: tempo di riproduzione dei pesci in crononi.
sprole: tempo di riproduzione degli sprole squali in crononi.
ninedia: tempo di sopravvivenza degli squali a digiuno in crononi.

Abbiamo detto che la superficie di Wa-Tor è toroidale. Questo significa solamente che se un abitante si trova in una delle celle a destra delle griglie e decide di spostarsi ancora verso destra, ricompare a sinistra. Lo stesso succede dall'alto in basso. La superficie risultante non ha bordi, e questo elimina i problemi relativi alle "condizioni al contorno".

Dopo una serie di simulazioni a cinque parametri, sono riuscito a realizzare un ecosistema apparentemente eterno; apparentemente significa che ho osservato l'evoluzione del sistema per circa 2000 crononi, ed esso è passato attraverso una serie di periodi cilindrici in cui gli squali ed i pesci aumentavano e diminuivano in modo regolare seguendo quella che viene chiamata "relazione preda-predatore".

Questo significa semplicemente che in presenza di molti pesci, gli squali tendono ad aumentare molto velocemente perchè si riproducono ma non muoiono. Col passare del tempo però i pesci cominciano a scarseggiare, e gli squali, non avendo più niente da mangiare cominciano a morire molto velocemente.

Quando gli squali diventano molto pochi, i pesci ricominciano ad aumentare e così di seguito. Questa relazione tra le due popolazioni sembra trovare un riscontro anche in natura, nonostante non tenga conto di molti parametri che possono contribuire all'evoluzione di un ecosistema. In figura 1 potete osservare il numero di lepri e di linci catturate dalla Compagnia della Baia di Hudson dal 1850 al 1900.

Tenendo conto che le lepri costituiscono in quella zona la più grossa fonte di nutrimento per le linci, e supponendo che il numero di animali catturati sia proporzionale a quello effettivo esistente, possiamo osservare una stretta rassomiglianza tra le curve del grafico e la nostra relazione.

Non è comunque facile ottenere Wa-Tor, cioè un ecosistema eterno. Non voglio dirvi qual è stata la famiglia di parametri che mi ha permesso di arrivare a questo risultato, ma solo aiutarvi con qualche suggerimento dettato dalla pratica:

1/ "nsquali" e "npesci" sono meno importanto degli altri parametri, se tenuti su valori abbastanza alti.

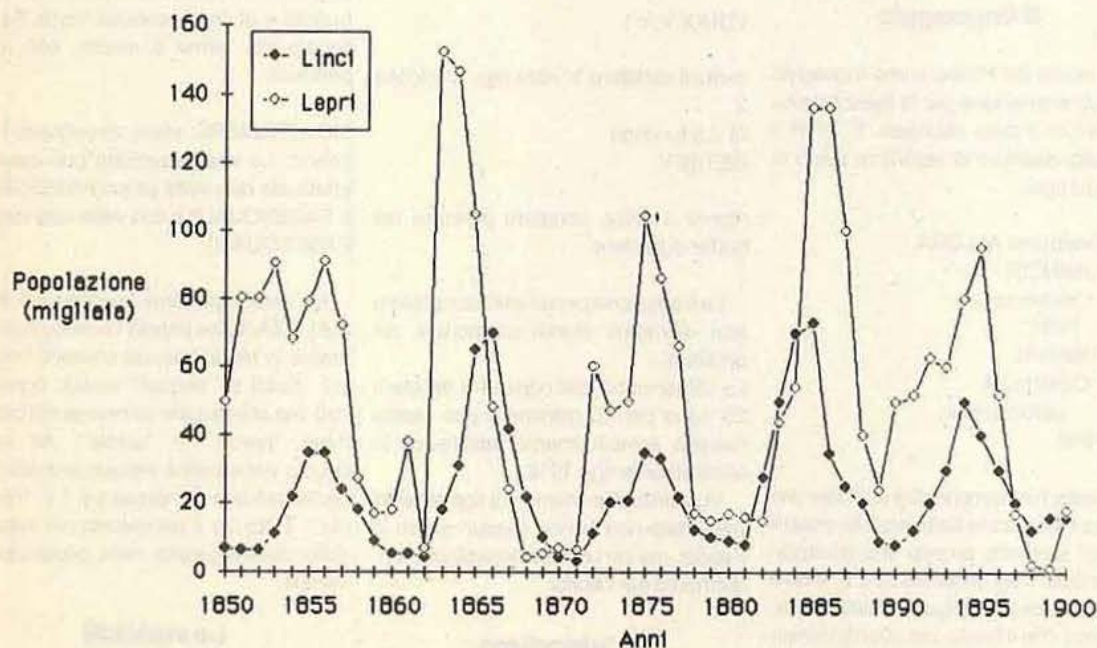



Fig. 1: Numero di lepri catturate dalla compagnia della Baia di Hudson dal 1850 al 1900.

2/ Il tempo "pprole" non deve essere troppo lungo, perchè un grosso branco di squali potrebbe divorare tutti i pesci esistenti se questi non riescono a riprodursi abbastanza velocemente.
3/ Il tempo "sprole" non deve essere troppo corto, perchè una sovrappopolazione di squali potrebbe portare gli stessi ad una veloce estinzione.
4/ "ninedia" va bilanciato molto bene. Se troppo lungo può portare ad una sovrappopolazione di squali e relativa estinzione. Se troppo corto può portare all'estinzione per inedia da ricerca di cibo.

In ogni caso cercate di osservare ogni ecosistema per almeno dodici ore, che sono circa 1500 crononi. Sarei felice di ricevere soluzioni, osservazioni e suggerimenti riguardanti Wa-Tor, quindi scrivete.

I più pigri possono trovare una soluzione nell'articolo di Dewdney su Le Scienze, intitolato "Squali e altri pesci combattono una guerra ecologica sul pianeta Wa-Tor".

Il linguaggio

La scelta del Pascal come linguaggio di programmazione per la realizzazione di Wa-Tor è stata obbligata. E' infatti il classico esempio di algoritmo pieno di frasi del tipo:

```
SE condizione ALLORA
   COMINCIA
      elaborazioni;
      FINE
ALTRIMENTI
     COMINCIA
        elaborazioni;
    FINE
```

Queste frasi sono inoltre annidate una dentro l'altra come tante scatole cinesi. Il Pascal permette proprio una strutturazione delle frasi di questo tipo. E' inoltre richiesta una alta velocità di elaborazione, cosa che il Basic, per quanto compilato, non riuscirà mai a raggiungere.

Fra i vari compilatori Pascal presente sul mercato ho scelto l'Oxford Pascal per vari motivi: è distribuíto in Italia regolarmente da due ditte, è facile da usare, ha un editor molto potente, è tremendamente veloce, permette il link con librerie su disco e ha una serie di procedures e functions non standard che permettono di usare la grafica e il suono del C64. E' possibile inoltre ottenere alla fine un file caricabile ed eseguibile da Basic, estremamente compatto e veloce. Agli altri compilatori mancava almeno una di queste caratteristiche.

Mi sono comunque sempre tenuto nell'ambito del Pascal Standard, con qualche eccezione:

1) La function RANDOM non è presente nel Pascal Standard. Nella maggior parte delle versioni esiste comunque qualcosa di simile. La function

RANDOM MOD(N)+1

ritorna un numero casuale compreso tra 1 e N.
2) La procedure

VDU(X,Y,'c')

mette il carattere 'c' nella riga Y, colonna X.
3) La function
GETKEY

ritorna il primo carattere presente nel buffer di tastiera.

La traduzione per un altro compilatore non dovrebbe quindi comportare dei problemi.
La dimensione dell'oceano è fissata a 25 righe per 40 colonne e può essere ristretta semplicemente ridefinendo le costanti nella riga 1010.

Vi ricordo che i numeri di riga presenti nel listato non hanno nessun senso in Pascal, ma servono solamente come riferimento per l'editor.

L'algoritmo

Il programma principale comicia alla riga 2850 e dopo una serie di input relativi ai cinque parametri comicia il loop pricipale di elaborazione composto da tre procedures.

FASEPESCI: in questa fase i pesci nuotano e si riproducono. Viene scelta una direzione casuale e si tenta il movimento. Se questa è occupata si gira in senso orario fino a trovare una cella libera.

Se non è possibile il movimento non succede niente. Altrimenti si controlla "pprole" e eventualmente si procede alla nascita. Il padre si sposta ed il figlio rimane nella posizione lasciata libera.

FASESQUALI: in questa fase gli squali predano, si riproducono e muoiono. Viene scelta a caso una direzione e si cerca un pesce. Se non c'è si gira in senso orario fino a quando esso non viene trovato. In caso positivo lo squalo mangia il pesce, e si sposta nella cella corrispondente. Se non esistono pesci circostanti viene scelta la prima casella vuota, e lo squalo si muove in quella. Se esso è circondato da altri squali rimane fermo. Si procede al controllo di una eventuale nascita e di una eventuale morte. Se lo squalo stà fermo o muore, non può partorire.

MOSTRAMARE: viene visualizzato l'oceano. La visualizzazione può essere effettuata due volte (dopo FASEPESCI e FASESQUALI) o una volta sola (dopo FASESQUALI).

Un'altra importante procedure è INIZIALIZZA. Essa popola l'oceano inizialmente in modo casuale creando "npesci" pesci e "nsquali" squali, ognuno con una età casuale compresa nei parametri "pprole" e "sprole". Ad ogni squalo viene inoltre imposta una età d'inedia casuale compresa tra 1 e "ninedia". Tutto ciò è necessario per evitare delle disomogeneita nella popolazione iniziale.

Le variabili

Ci sono cinque matrici di interi:

PESCI: contiene l'età in crononi di ogni pesce. Se la cella è vuota il valore corrispondente è -1.

SQUALI: contiene l'età in crononi di ogni squalo. Se la cella è vuota il valore corrispondente è -1.

MOSSAPESCE: registra con un 1 tutti i pesci mossi in quella fase. Viene riazzerata ogni cronone dalla procedure PULISCI. Serve ad evitare di muovere due volte lo stesso pesce in un cronone.

MOSSASQUALO: analoga a mossapesce ma per gli squali.

INEDIA: contiene il tempo di digiuno in crononi di ogni squalo. Se la cella è vuota il valore corrispondente è -1.

Le variabili intere NPESCI, NSQUALI, PPROLE, SPROLE e NINEDIA contengono i rispettivi parametri.

Il programma

Appena partito il programma chiede i cinque parametri della simulazione e quindi comincia le elaborazioni.

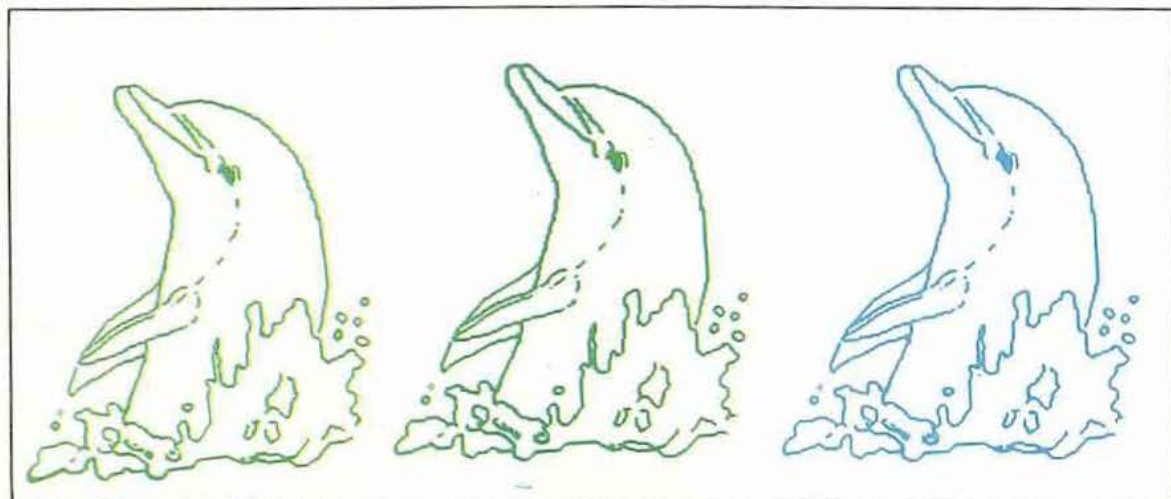
E' possibile tornare all'inserimentc deiparametri premendo 'q' e aspettando la fine della procedure PULISCI.

I pesci vengono visualizzati sullo schermo come un punto (.) e gli squali come uno zero (0).

```
1000 PROGRAM WATOR;(*BY MARCO DE ROSA*)
1010 CONST RIGHE=25;COLONNE=40;UNOPIUUNOUGUALETRE=FALSE;
1020 VAR PESCI:ARRAY[1..RIGHE,1..COLONNE]OF INTEGER;
1030 SQUALI:ARRAY[1..RIGHE,1..COLONNE]OF INTEGER;
1040 MOSSAPESCE:ARRAY[1..RIGHE,1..COLONNE]OF INTEGER;
1050 MOSSASQUALO:ARRAY[1..RIGHE,1..COLONNE]OF INTEGER;
1060 INEDIA:ARRAY[1..RIGHE,1..COLONNE]OF INTEGER;
1070 NSQUALI,NPESCI,NINEDIA,PPROLE,SPROLE:INTEGER;
1080 PROCEDURE MOSTRAMARE;
1090 VAR I,J:INTEGER;
1100 BEGIN
1110  FOR I:=1 TO RIGHE DO
1120   BEGIN
1130    FOR J:=1 TO COLONNE DO
1140      IF PESCI[I,J]<>-1 THEN VDU(I-1,J-1,'.') ELSE
1150      IF SQUALI[I,J]<>-1 THEN VDU(I-1,J-1,'0') ELSE VDU(I-1,J-1,' ');
1160   END;
1170 END;(*DI MOSTRAMARE*)
1180 PROCEDURE INIZIALIZZA;
1190 VAR I,J,X,Y:INTEGER;
1200 BEGIN
1210  BORDER(0);SCREEN(0);PEN(1);
1220  FOR I:=1 TO RIGHE DO
1230   BEGIN
1240    FOR J:=1 TO COLONNE DO
1250     BEGIN
1260       PESCI[I,J]:=-1;SQUALI[I,J]:=-1;
1270       MOSSAPESCE[I,J]:=0;MOSSASQUALO[I,J]:=0;
1280       INEDIA[I,J]:=-1;
1290     END;
1300   END;
1310   FOR I:=1 TO NPESCI DO
1320    BEGIN
1330     REPEAT
1340       X:=RANDOM MOD(COLONNE)+1;
1350       Y:=RANDOM MOD(RIGHE)+1;
1360     UNTIL PESCI[Y,X]=-1;
1370     PESCI[Y,X]:=RANDOM MOD(PPROLE)+1;
1380    END;
```

```
1390   FOR I:=1 TO NSQUALI DO
1400    BEGIN
1410     REPEAT
1420      X:=RANDOM MOD(COLONNE)+1;
1430      Y:=RANDOM MOD(RIGHE)+1;
1440     UNTIL(SQUALI[Y,X]=-1)AND(PESCI[Y,X]=-1);
1450    SQUALI[Y,X]:=RANDOM MOD(SPROLE)+1;
1460    INEDIA[Y,X]:=RANDOM MOD(NINEDIA)+1;
1470   END;
1480 END;(*DI INIZIALIZZA*)
1490 PROCEDURE PULISCI;(*MOSSASQUALO E MOSSAPESCE*)
1500 VAR I,J:INTEGER;
1510 BEGIN
1520  FOR I:=1 TO RIGHE DO
1530   BEGIN
1540    FOR J:=1 TO COLONNE DO
1550     BEGIN
1560      MOSSAPESCE[I,J]:=0;MOSSASQUALO[I,J]:=0;
1570     END;
1580   END;
1590 END;(*DI PULISCI*)
1600 PROCEDURE POSTOPESCE(X,Y:INTEGER);
1610 VAR I,J,NEWX,NEWY:INTEGER;
1620 BEGIN
1630  I:=(RANDOM MOD(4)+1);J:=0;
1640  REPEAT
1650   NEWX:=X;NEWY:=Y;I:=I+1;J:=J+1;
1660   IF I=5 THEN I:=1;
1670   CASE I OF
1680    1:NEWX:=X-1;
1690    2:NEWY:=Y-1;
1700    3:NEWX:=X+1;
1710    4:NEWY:=Y+1;
1720   END;
1730   IF NEWX=0 THEN NEWX:=COLONNE;
1740   IF NEWX=(COLONNE+1) THEN NEWX:=1;
1750   IF NEWY=0 THEN NEWY:=RIGHE;
1760   IF NEWY=(RIGHE+1) THEN NEWY:=1;
1770  UNTIL((PESCI[NEWY,NEWX]=-1)AND(SQUALI[NEWY,NEWX]=-1))OR(J=4);
1780  IF (PESCI[NEWY,NEWX]=-1)AND(SQUALI[NEWY,NEWX]=-1) THEN
1790  BEGIN
1800   PESCI[NEWY,NEWX]:=PESCI[Y,X]-1;
1810   MOSSAPESCE[NEWY,NEWX]:=1;
1820   IF PESCI[NEWY,NEWX]=0 THEN
1830    BEGIN
1840     PESCI[NEWY,NEWX]:=PPROLE;
1850     PESCI[Y,X]:=PPROLE;
1860    END
1870   ELSE PESCI[Y,X]:=-1;
1880  END;
1890 END;(*DI POSTOPESCE*)
1900 PROCEDURE FASEPESCI;
```

```
1910 VAR I,J:INTEGER;
1920 BEGIN
1930  FOR I:=1 TO RIGHE DO
1940   BEGIN
1950    FOR J:=1 TO COLONNE DO
1960     BEGIN
1970      IF(MOSSAPESCE[I,J]=0)AND(PESCI[I,J]<>-1)THEN POSTOPESCE(J,I);
1980     END;
1990   END;
2000 END;(*DI FASEPESCI*)
2010 PROCEDURE POSTOSQUALO(X,Y:INTEGER);
2020 VAR I,J,NEWX,NEWY,FREEX,FREEY:INTEGER;
2030 BEGIN
2040  I:=(RANDOM MOD(4)+1);J:=0;
2050  FREEX:=0;FREEY:=0;
2060  REPEAT
2070   NEWX:=X;NEWY:=Y;I:=I+1;J:=J+1;
2080   IF I=5 THEN I:=1;
2090   CASE I OF
2100    1:NEWX:=X-1;
2110    2:NEWY:=Y-1;
2120    3:NEWX:=X+1;
2130    4:NEWY:=Y+1;
2140   END;
2150   IF NEWX=0 THEN NEWX:=COLONNE;
2160   IF NEWX=(COLONNE+1) THEN NEWX:=1;
2170   IF NEWY=0 THEN NEWY:=RIGHE;
2180   IF NEWY=(RIGHE+1) THEN NEWY:=1;
2190   IF SQUALI[NEWY,NEWX]=-1 THEN
2200   BEGIN
2210    FREEX:=NEWX;FREEY:=NEWY;
2220   END;
2230  UNTIL((SQUALI[NEWY,NEWX]=-1)AND(PESCI[NEWY,NEWX]<>-1))OR(J=4);
2240  IF (SQUALI[NEWY,NEWX]=-1)AND(PESCI[NEWY,NEWX]<>-1) THEN
2250  BEGIN
2260   PESCI[NEWY,NEWX]:=-1;
2270   INEDIA[NEWY,NEWX]:=NINEDIA;
2280   SQUALI[NEWY,NEWX]:=SQUALI[Y,X]-1;
2290   INEDIA[Y,X]:=-1;
2300   SQUALI[Y,X]:=-1;
2310   MOSSASQUALO[NEWY,NEWX]:=1;
2320   IF SQUALI[NEWY,NEWX]=0 THEN
2330    BEGIN
2340     SQUALI[NEWY,NEWX]:=SPROLE;
2350     SQUALI[Y,X]:=SPROLE;
2360     INEDIA[Y,X]:=NINEDIA;
2370    END;
2380  END
2390  ELSE
2400   BEGIN
2410    IF (FREEX<>0) AND (FREEY<>0) THEN
2420    BEGIN
```

```
2430       NEWX:=FREEX;NEWY:=FREEY;
2440       SQUALI[NEWY,NEWX]:=SQUALI[Y,X]-1;
2450       SQUALI[Y,X]:=-1;
2460       INEDIA[NEWY,NEWX]:=INEDIA[Y,X]-1;
2470       INEDIA[Y,X]:=-1;
2480       MOSSASQUALO[NEWY,NEWX]:=1;
2490       IF INEDIA[NEWY,NEWX]=0 THEN
2500        BEGIN
2510         SQUALI[NEWY,NEWX]:=-1;
2520         INEDIA[NEWY,NEWX]:=-1;
2530        END
2540       ELSE IF SQUALI[NEWY,NEWX]=0 THEN
2550        BEGIN
2560         SQUALI[NEWY,NEWX]:=SPROLE;
2570         SQUALI[Y,X]:=SPROLE;
2580         INEDIA[Y,X]:=NINEDIA;
2590        END;
2600      END
2610      ELSE
2620       BEGIN
2630        INEDIA[Y,X]:=INEDIA[Y,X]-1;
2640        SQUALI[Y,X]:=SQUALI[Y,X]-1;
2650       IF INEDIA[Y,X]=0 THEN
2660        BEGIN
2670         SQUALI[Y,X]:=-1;
2680         INEDIA[Y,X]:=-1;
2690        END
2700       ELSE IF SQUALI[Y,X]=0 THEN SQUALI[Y,X]:=SPROLE;
2710       END;
2720    END;
2730 END;(*DI POSTOSQUALO*)
2740 PROCEDURE FASESQUALI;
2750 VAR I,J:INTEGER;
2760 BEGIN
```

```
2770  FOR I:=1 TO RIGHE DO
2780   BEGIN
2790    FOR J:=1 TO COLONNE DO
2800     BEGIN
2810      IF(MOSSASQUALO[I,J]=0)AND(SQUALI[I,J]<>-1)THEN POSTOSQUALO(J,I);
2820     END;
2830   END;
2840 END;(*DI FASESQUALI*)
2850 BEGIN(*DEL PROGRAMMA PRINCIPALE*)
2860  REPEAT
2870   PAGE;
2880   WRITE('NUMERO PESCI   ');READ(NPESCI);
2890   WRITE('NUMERO SQUALI  ');READ(NSQUALI);
2900   WRITE('PARTO PESCI    ');READ(PPROLE);
2910   WRITE('PARTO SQUALI   ');READ(SPROLE);
2920   WRITE('INEDIA SQUALI  ');READ(NINEDIA);
2930   PAGE;
2940   INIZIALIZZA;
2950   MOSTRAMARE;
2960   REPEAT
2970    FASEPESCI;
2980    MOSTRAMARE;
2990    FASESQUALI;
3000    MOSTRAMARE;
3010    PULISCI;
3020   UNTIL GETKEY='Q';
3030  UNTIL UNOPIUUNOUGUALETRE;
3040 END.
```

Hardware

Vendo Vic 20 a L. 140.000 regalo, a chi lo acquista il libro "Alla scoperta del Vic 20" del valore di L. 22.000. (Ruggieri Giovanni - Via S. Francesco D'Assisi, 8/B - 70026 Modugno (Bari))

Vendo Vic 20 + registratore dedicato C2N (tutto perfetto) + manuale in italiano + libro "Alla scoperta del Vic 20" + 50 programmi + numerosi listati. Inoltre regalo joystick. L. 250.000. (Massimo Bonaventura - Via L. Vidaschi, 31 - 00152 Roma - tel. 06/5345335)

Vendo consolle Atari completo + 1 paddle doppio + 2 joystick a tastiera a L. 100.000 con cassette giochi a L. 30.000 l'una stock 20 cassette giochi a L. 400.000.(Fabrizio Carli - Via Lissa, 48 - 30021 Caorle (VE) - tel. 0421/83302)

Software

Meloncelli Tito - Via Nicola Serra, 44 - 97100 Cosenza - tel. 0984/38377

Simone Trezzi - Via Giovanna D'arco, 140 - 20099 Sesto S. Giovanni (MI) - tel. 02/2482122

Bertocchi Daniele - Via Mazzini, 27 - 2447 Treviglio (BG) - tel. 0363/41385

Cianci Antonio - Via Unione Sovietica, 15 - 50126 Firenze - tel. 055/680806

Roberto Sambo - Via Vianelli, 1029 - 30015 Chioggia (VE)

Marco Bossi - Via Palazzolo, 2 - 53040 Sinalunga (SI) - tel. 0577/663550

Vendo Vic 20 + registratore + joystick (da L.30.000) + 10 cassette con oltre 40 giochi + la guida all'uso del Vic 20. Il tutto a L.200.000 (non trattabili) ancora in garanzia per 5 mesi (Circiello Antonio - Via G. Di Vittorio, 12/A - 20090 Trezzano S/N)

Compro cartuccia Vic-Mon per il Linguaggio Macchina del Vic 20 e cartuccia Programmer Aid's (Garofalo Giovanni - Via Meloria, 6 - 20148 Milano - tel.394488)

Compro brani musicali composti in BASIC per CBM 64 qualunque genere a L.10.000 ognuno minimo 3 minuti (Saverio Pepe - Via Mazzini Ovest, C/3 - 8300 Avellino - tel.0825/73118)

CODICE FISCALE: CONTROLLO E GENERAZIONE

di **Enzo e Nemo Galletti**

A giudicare dall'elevato numero di programmi di contabilità e fatturazione in commercio, possiamo ritenere che non siano pochi coloro che utilizzano il Commodore 64 per produrre fatture o documenti contabili, o anche semplicemente per archiviare fatture o note di prestazione.

In questi casi può essere utile avere una routine contenuta in un programma, oppure un programma indipendente come quello proposto, che sia in grado di svolgere un controllo sulla ammissibilità del Codice Fiscale di un cliente.

Può essere utile anche avere la possibilità di generare "in proprio" il Codice Fiscale, per quelle volte in cui non lo abbiamo a portata di mano o per correggere un codice non esatto.

A questo proposito va detto che il Decreto Ministeriale del 23 dicembre 1976, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 29 dicembre 1976, da cui sono state tratte tutte le informazioni "legali" per realizzare questo programma, non consente di utilizzare un Codice Fiscale prodotto "in proprio", riconoscendo - ovviamente - come valido soltanto quello assegnato dagli uffici preposti. Effettivamente, anche se il caso è rarissimo, si possono verificare omonimie totali, di persone che posseggono lo stesso nome e cognome e che sono anche nate nello stesso giorno e nello stesso comune. In questo caso uno dei codici fiscali dei due omonimi "totali" risulta anomalo

Gli "1" rappresentano lettere e gli "0" numeri. Il primo campo (111) viene ricavato dal cognome, il secondo (111) dal nome, il terzo dalla data di nascita e dal sesso; più precisamente le prime due cifre rappresentano l'anno di nascita, la terza è una codifica del mese e la quarta è costituita dal giorno di nascita addizionato di un valore rappresentante il sesso. Questo valore è 0 nel caso di un maschio, 40 se femmina. Il quarto segmento (1000) rappresenta il comune di nascita, il cui codice viene ricavato dal libro "Codice dei Comuni d'Italia", redatto dal Catasto e dai Servizi Tecnici Erariali. Il fatto di non conoscere questi codici (ben pochi sono in possesso di questo volume) non rappresenta un insormontabile impedimento per la generazione del nostro C.F., in quanto può essere sufficiente ricavare il codice del comune di nascita da quello di un nostro parente o amico nato nello stesso comune.

rispetto alle regole generali, dovendo differenziarsi dall'altro. Ecco il motivo per cui, anche se raramente, il Codice Fiscale generato seguendo le regole codificate dal succitato decreto potrebbe rivelarsi inesatto.

Vediamo quali sono le informazioni che concorrono a comporre il Codice Fiscale, e quali conoscenze possiamo ricavare analizzandone uno già assegnato.

La lunghezza del codice è di 16 caratteri, di cui 15 portano informazioni e il 16° costituisce un controllo codificato sui precedenti (si tratta di una invenzione della I.B.M. degli anni '50, chiamata C.I.N.).

Dividiamo le prime 15 cifre del Codice Fiscale nei seguenti segmenti:
111 111 00100 1000

Il programma proposto ci aiuta a risolvere questo problema poichè nelle linee DATA numerate a partire da 5000 sono presenti i codici di tutti i comuni capoluogo di provincia, circa 96, dove è nato altre il 50% degli italiani.

Per utilizzare la tabella presente in memoria occorrerà introdurre, quando vi verrà domandato, il C.A.P. (Codice di Avviamento Postale) del comune di nascita. Ad esempio per Milano potremmo introdurre o direttamente il suo Codice Erariale F205, oppure il suo C.A.P., cioè 20100.

Se un comune non si trova in memoria, o se avete introdotto un C.A.P. errato, vi verrà segnalato che il "Comune non è presente in memoria" e dovrete reintrodurre o il Codice Postale corretto o il Codice Erariale.

E' stata adottata la tecnica di ricerca sequenziale tramite C.A.P. per dare la possibilità di introdurre dati aggiuntivi. Nel caso desideriate introdurre altri dati di comuni non memorizzati, non occorre fare altro che aggiungerli nelle linee DATA nella stessa forma in cui sono memorizzati i precedenti, cioè "C.A.P." +","+"Codice Erariale" in qualsiasi posizione prima della linea 6000, che rappresenta un "Tappo" per indicare che i dati sono finiti.

Poichè la generazione e il controllo del "C.I.N." sono piuttosto complicati, non riferiremo dettagliatamente in questa sede, accennando solamente al fatto che, tramite l'attribuzione di valori diversi legati ad ogni cifra e alla posizione da questa occupata nel Codice Fiscale, viene generata univocamente una somma che, divisa per un fattore e moltiplicata per un altro, può essere rappresentata, sottoforma di codice, da una cifra, detta C.I.N..

L'interpretazione del C.I.N. e il confronto con la reale posizione e valore delle cifre precedenti ci comunicano se le cifre sono in posizione errata o diverse da quelle da cui il C.I.N. stesso fu generato.

Un'ultima considerazione per coloro che volessero separare le due parti del programma (Generazione o Controllo).

Mentre la prima parte, Generazione, si avvale anche della seconda, per cui risulta da questa inscindibile, è possibile separare la sola seconda parte, ad esempio per introdurla in un nostro programma di fatturazione.

A questo scopo risultano superflue le righe da 1050 a 1940, nonchè i sottoprogrammi che partono dalla linea 4500 (ricerca consonanti e vocali) e 5000 (ricerca codice del comune).

Questo programma, scritto per Commodore 64, è compatibile con il Commodore 16 e con il Commodore Plus 4, ad eccezione delle due POKE di colore di bordo e sfondo, situate alla linea 1050, che possono venire eliminate o modificate a piacere.

```
 500 REM ***********************
 510 REM *CONTROLLO/GENERAZIONE*
 520 REM * DEL CODICE FISCALE  *
 530 REM *   DI ENZO E NEMO    *
 540 REM *      GALLETTI       *
 550 REM ***********************
 560 REM *COMMODORE 16       SI*
 562 REM *COMMODORE 64       SI*
 564 REM *COMMODORE  PLUS4   SI*
 570 REM ***********************
1000 AN$="111111001001000"
1010 TD$="0100050709131517192102041
     820110306081214161022252423"
1020 MN$="ABCDEHLMPRST"
1050 POKE 53280,0:POKE 53281,11:REM
       SOLO COMMODORE 64
1060 PRINT"[CLEAR][CELESTE] *******
     **** CODICE FISCALE **********
     *"
1070 PRINT" ****** DI ENZO E NEMO
     GALLETTI ******"
1080 PRINT"[2 DOWN][GIALLO] 1  -  G
     ENERAZIONE CODICE FISCALE"
1090 PRINT"[DOWN] 2  -  CONTROLLO
      CODICE FISCALE"
1100 GET A$:IF A$<>"1" AND A$<>"2"
     THEN 1100
1110 IF A$="1" THEN PRINT"[HOME][4
     DOWN] [RVS]1  -  GENERAZIONE C
     ODICE FISCALE":GOTO 1500
1115 IF A$="2" THEN PRINT"[HOME][6
     DOWN] [RVS]2  -  CONTROLLO   C
     ODICE FISCALE":GOTO 3000
1500 REM  GENERAZIONE CODICE
1505 F2=1:F4=1:PRINT"[2 DOWN]"
1510 INPUT " [CELESTE]COGNOME[GIALL
     O]...........[AZZUR]";A$
1520 GOSUB 4000:IF F1<>0 THEN PRINT
     "[2 UP]":GOTO 1510
1530 GOSUB 4500:CF$=LEFT$(A1$+A2$+"
     X",3):C$=A$
1540 INPUT " [CELESTE]NOME[GIALLO].
     ..............[AZZUR]";A$
1550 GOSUB 4000:IF F1<>0 THEN PRINT
     "[2 UP]":GOTO 1540
1560 GOSUB 4500
1570 IF LEN(A1$)>3 THEN A1$=LEFT$(A
     1$,1)+MID$(A1$,3,2)
```

```
1580 N$=A$:CF$=LEFT$(CF$+A1$+A2$+"X
     ",6)
1600 INPUT " [CELESTE]ANNO DI NASCI
     TA[GIALLO]...[AZZUR]";A$
1610 GOSUB 4000:IF F1<>0 THEN PRINT
     "[2 UP]":GOTO 1600
1620 A$=RIGHT$(A$,2):IF VAL(A$)=0 T
     HEN PRINT"[2 UP]":GOTO 1600
1630 CF$=CF$+A$
1640 INPUT " [CELESTE]MESE DI NASCI
     TA[GIALLO]...[AZZUR]";A
1650 IF A<1 OR A>12 THEN PRINT"[2 U
     P]":GOTO 1640
1660 CF$=CF$+MID$(MN$,A,1)
1670 INPUT " [CELESTE]GIORNO  DI NA
     SCITA[AZZUR]";A
1680 IF A<1 OR A>31 THEN PRINT"[2 U
     P]":GOTO 1670
1690 INPUT " [CELESTE]SESSO (M/F)[G
     IALLO].......[AZZUR]";A$
1700 IF A$<>"M" AND A$<>"F" THEN PR
     INT"[2 UP]":GOTO 1690
1710 S=0:IF A$="F" THEN S=40
1720 CF$=CF$+RIGHT$("0"+(RIGHT$(STR
     $(A+S),LEN(STR$(A+S))-1)),2)
1740 PRINT" [CELESTE]COMUNE DI NASC
     ITA: CODIF.CATAST. O CAP"
1745 INPUT " SE MEMORIZZATO[GIALLO]
     ....[AZZUR]";A$
1750 IF LEN(A$)=4 THEN 1800
1760 IF LEN(A$)<>5 THEN PRINT"[3 UP
     ]":GOTO 1740
1770 GOSUB 1900:REM  RICERCA CODICE
1780 IF LEN(A$)<>4 THEN PRINT" CODI
     CE NON IN MEMORIA: REIMPOSTARE
     ":PRINT"[4 UP]":GOTO 1740
1800 CF$=CF$+A$
1810 GOSUB 2000:REM  CIN
1879 PRINT"[DOWN]                  ┌
     ──────────────────┐"
1880 PRINT" CODICE FISCALE |[BIANCO
     ]"CF$"[AZZUR]|"
1882 PRINT"                 └──────
     ──────────────┘":GOTO 3035
1900 REM  SUB RICERCA CODICE
1910 RESTORE
1920 READ CM$,CO$:IF CM$="*" THEN R
     ETURN
1930 IF CM$<>A$ THEN 1920
1940 A$=CO$:RETURN
2000 REM  SUB CIN E CONTROLLO POSIZ
     IONI
2010 PP=0:P=1:E1$=""
2020 FOR I=1 TO 15:P1=ASC(MID$(CF$,
     I,1))
2030 IF P1>47 AND P1<58 THEN P1=P1-
     48:P2$="0":GOTO 2060
2040 IF P1>64 AND P1<91 THEN P1=P1-
     65:P2$="1":GOTO 2060
2050 P2$="3"
2060 E2$=" ":IF P2$<>MID$(AN$,I,1)
     THEN E2$="↑"
2070 E1$=E1$+E2$
2080 IF P=0 THEN 2100
2090 PP=PP+VAL(MID$(TD$,(P1*2+1),2)
     ):P=0:GOTO 2110
2100 PP=PP+P1:P=1
2110 NEXT
2120 PP=(PP-(INT(PP/26))*26)+65
2130 IF F2 THEN CF$=LEFT$(CF$+CHR$(
     PP),16)
2140 IF F4=0 THEN IF CHR$(PP)<>RIGH
     T$(CF$,1) THEN F4=1:GOSUB 2500
2150 IF F4=0 THEN IF E1$<>"
             " THEN GOSUB 2500
2200 RETURN
2500 REM  SUB ERRORE
2505 PRINT"[RVS][UP]"; TAB(17)CF$
2510 PRINT"[GIALLO]"; TAB(17)E1$
2520 PRINT"[BIANCO][DOWN] CODICE FI
     SCALE ERRATO  *  PREMI 'F1'":F
     3=1
2530 GET A$:IF A$<>CHR$(133) THEN 2
     530
2540 RETURN
3000 REM  CONTROLLO CODICE
3010 F2=0:PRINT"[2 DOWN]"
3020 INPUT " [CELESTE]CODICE FISCAL
     E[AZZUR]";A$
3030 GOSUB 4000:CF$=A$:IF F1<>0 THE
     N PRINT"[2 UP]":GOTO 3020
3031 IF LEN(CF$)<>16 THEN GOSUB 250
     0:GOTO 1050
3032 PRINT"[UP]"; TAB(15)"  ";CF$;"
     "
3035 F3=0:F4=0:GOSUB 2000:IF F3=1 T
     HEN 1050
3040 SE$="M":P1=VAL(MID$(CF$,10,2))
     :IF P1>40 THEN P1=P1-40:SE$="F
     "
3050 D$=RIGHT$(STR$(P1),2):I=0:FOR
     J=1 TO 12
3060 IF MID$(CF$,9,1)=MID$(MN$,J,1)
      THEN I=J:J=12
```

```
3070 NEXT:IF I=0 THEN E1$="
     ↑":GOSUB 2500:GOTO 1050
3090 D$=D$+"/"+RIGHT$(STR$(I),2)+"/
     "+MID$(CF$,7,2):REM  DATA NASC
     ITA
3100 IF F2 THEN 3150
3105 PRINT"[DOWN] [BIANCO]CODICE ES
     ATTO"
3110 PRINT"[DOWN] [ROSA]DATA DI NAS
     CITA [AZZUR]";D$
3120 PRINT" [ROSA]SESSO          [
     AZZUR]";SE$
3130 PRINT"[DOWN][AZZUR] PREMI '@'
     PER CONTINUARE"
3140 GET A$:IF A$<>CHR$(64) THEN 31
     40
3145 GOTO 1050
3150 PRINT"[DOWN][AZZUR] VUOI STAMP
     ARE? (S/N)"
3160 GET A$:IF A$<>"S" AND A$<>"N"
     THEN 3160
3170 IF A$="N" THEN 1050
3180 OPEN 4,4:PRINT#4
3190 PRINT#4,"      FAC-SIMILE  DI":
     PRINT#4,"      CODICE FISCALE"
3200 PRINT#4:PRINT#4,"      ┌──────
     ──────────┐":PRINT#4,"      |
     ";CF$;" |"
3210 PRINT#4,"      └────────────
     ───┘":PRINT#4
3220 PRINT#4,"      COGNOME: ";C$:PR
     INT#4,"     NOME:    ";N$
3230 PRINT#4,"      DATA DI NASCITA:
      ";D$
3240 PRINT#4,"      SESSO:    ";SE$
3250 PRINT#4:CLOSE 4:GOTO 1050
4000 REM  SUB COMPATTA
4010 B$="":FOR I=1 TO LEN(A$)
4020 IF ASC(MID$(A$,I,1))>47 AND AS
     C(MID$(A$,I,1))<91 THEN B$=B$+
     MID$(A$,I,1)
4030 NEXT:A$=B$:F1=0:IF LEN(A$)<2 T
     HEN F1=1
4100 RETURN
4500 REM  SUB CONSONANTI
4510 A1$="":A2$="":FOR I=1 TO LEN(A
     $):A3$=MID$(A$,I,1)
4520 IF A3$="A" OR A3$="E" OR A3$="
     I" OR A3$="O" OR A3$="U" THEN
     A2$=A2$+A3$:GOTO 4550
4530 A1$=A1$+A3$
4550 NEXT
4600 RETURN
5000 REM  TABELLA CODICI (CAP-CODIC
     E CATAST.)
5010 DATA 20100,F205,00100,H501,801
     00,F839,10100,L219,16100,D969,
     70100,A662
5020 DATA 30100,L736,40100,A944,271
     00,G388,24100,A794,25100,B157,
     37100,L781
5030 DATA 92100,A089,15100,A182,601
     00,A271,11100,A326,63100,A462,
     67100,A345
5040 DATA 52100,A390,14100,A479,831
     00,A509,32100,A757,82100,A783,
     72100,B180
5050 DATA 39100,A952,09100,B354,861
     00,B519,81100,B963,66100,C632,
     93100,B429
5060 DATA 12100,D205,22100,C933,261
     00,D150,87100,D086,95100,C351,
     88100,C352
5070 DATA 94100,C342,44100,D548,711
     00,D643,50100,D612,47100,D704,
     03100,D810
5080 DATA 34100,E098,58100,E202,181
     00,E290,86100,E335,73100,E506,
     57100,E625
5090 DATA 04100,E472,62100,E783,981
     00,F158,46100,E897,41100,F257,
     54100,F023
5100 DATA 75100,F052,28100,F952,081
     00,F979,09100,G113,90100,G273,
     29100,G535
5110 DATA 35100,G224,65100,G482,061
     00,G478,56100,G702,33100,G888,
     43100,G337
5120 DATA 61100,G479,51100,G713,851
     00,G942,48100,H199,89100,H224,
     42100,H223
5130 DATA 97100,H163,02100,H282,451
     00,H620,84100,H703,53100,I726,
     23100,I829
5140 DATA 19100,E463,96100,I754,071
     00,I452,17100,I480,74100,L049,
     64100,L103
5150 DATA 38100,L378,91100,L331,051
     00,L117,34100,L424,31100,L392,
     33100,L483
5160 DATA 21100,L682,13100,L750,361
     00,L840,01100,M082
6000 DATA *,*
```

Se vuoi abbonarti

Registrate il mio abbonamento annuale a Commodore.

☐ Ho versato oggi stesso il canone di Lire 28.000 a mezzo c/c postale n° 37952207 intestato a: Systems Editoriale Srl - V.le Famagosta, 75 - 20142 Milano

☐ Accludo assegno per lire 28.000 banca ________ n° ________ a favore di

Il mio computer è: VIC 20 ☐, C 64 ☐, altro (specificare) ________

Ho ☐ / non ho ☐ la stampante, ma voglio ☐ comprarla.

Preferisco programmi di gioco ☐, didattici ☐, d'utilità ☐, altro ________

Nome ________ Cognome ________

Via ________ n° ________ CAP. ☐☐☐☐☐ Città ________

Tel. ________

Se vuoi collaborare

Registratemi fra i collaboratori regolari di Commodore.

A titolo di prova vi invio un articolo e la cassetta col programma "________

________" di cui vi garantisco l'assoluta originalità autorizzandovene la pubblicazione.

☐ Scrivetemi all'indirizzo sottoindicato ________

Nome ________

Via ________ N° ________

Tel. ________ CAP ________ Città ________

Se vuoi un consiglio o consigliarci

HELP ________

____

____

____

____

Nome ________

Via ________ n° ________ CAP. ☐☐☐☐☐ Città ________

Tel. ________ Orario ________

Il mio computer è configurato:

			Sono in possesso	No	Ho intenzione di acquistare
Vic 20 ☐ C 16 ☐ Plus 4 ☐ C 64 ☐			☐	☐	☐
			☐	☐	☐
Floppy ☐	quale: 1541 ☐	altro ________	☐	☐	☐
Stampante ☐	quale: MPS801 ☐	altro ________	☐	☐	☐
Plotter ☐	quale: 1520 ☐	altro ________	☐	☐	☐
Registratore ☐	quale: 1530 ☐	altro ________	☐	☐	☐

Televisore ☐, TV-Monitor ☐, Monitor ☐, Colore ☐, B/N ☐

Nome ________ Cognome ________

Via ________ n° ________ CAP. ☐☐☐☐☐ Città ________

Tel. ________

Se vuoi vendere o comprare

Vendo ☐ Compro ☐ ________

____

____

____

Nome ________

Via ________ n° ________ CAP. ☐☐☐☐☐ Città ________

Tel. ________ Orario ________

Da inviare in busta chiusa a:

Spett.le rivista
Commodore
Systems Editoriale

v.le Famagosta, 75
20142 Milano

Si, voglio abbonarmi

Da inviare in busta chiusa a:

Spett.le rivista
Commodore
Systems Editoriale

v.le Famagosta, 75
20142 Milano

Si, voglio collaborare

Da inviare in busta chiusa a:

Spett.le rivista
Commodore
Systems Editoriale

v.le Famagosta, 75
20142 Milano

Si, chiedo consiglio

Da inviare in busta chiusa a:

Spett.le rivista
Commodore
Systems Editoriale

v.le Famagosta, 75
20142 Milano

Si, voglio votare

Da inviare in busta chiusa a:

Spett.le rivista
Commodore
Systems Editoriale

v.le Famagosta, 75
20142 Milano

Si vendo/ compro